Estrategias didácticas

para abordar problemas comunitarios socioambientales

Red Comunidad, Ciencia y Educación

Estrategias didácticas

para abordar problemas comunitarios socioambientales

Red Comunidad, Ciencia y Educación

Centro Fray Julián Garcés Derechos Humanos y Desarrollo Local A.C.

Coordinadora por un Atoyac con vida

RCCE Red Comunidad, Ciencia y Educación

Cinvestav Matemática Educativa

UKRI Engineering and Physical Sciences Research Council

University of Bristol

NINGUNA PARTE DE ESTA OBRA PUEDE SER REPRODUCIDA O TRANSMITIDA, MEDIANTE NINGÚN SISTEMA O MÉTODO, ELECTRÓNICO O MECÁNICO (INCLUYENDO EL FOTOCOPIADO, LA GRABACIÓN O CUALQUIER SISTEMA DE RECUPERACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE INFORMACIÓN), SIN CONSENTIMIENTO POR ESCRITO DEL TITULAR

Estrategias didácticas para abordar problemas comunitarios socioambientales. Red Comunidad, Ciencia y Educación.

Solares Rojas, Armando y Rebolledo Angulo, Valeria (coordinadores).

Autores
Erika Isabel Padilla Carrillo
María del Rocío López Vargas
Moisés Martín García González
María del Carmen Ortíz Flores
Tatiana Mendoza von der Borch
Armando Solares Rojas
Omar Arellano-Aguilar
Ana Arceo Luna
Daniela Tierra Damián
Cristofer Yair Uribe Vergara
Lucina Hernández Juárez

Prólogo
Antonia Candela

Dirección editorial
Valeria Rebolledo Angulo

Coordinación editoral
Teresa Martínez Cabrera

Diseño, formación e ilustraciones
donDani

Viñetas de págs. 3, 5, 7, 13, 81 y 85
Ivan Salazar García
María Meztli Sánchez Colín

Corrección de estilo
Felipe Gómez Antúnez

Primera edición: 2024

D.R. © Centro de Investigación y
de Estudios Avanzados del I.P.N. (Cinvestav)
Av. I.P.N. 2508
07360, Ciudad de México
www.cinvestav.mx

Editorial SOMIDEM (Sociedad Mexicana de Investigación y Divulgación de la Educación Matemática)

Versión impresa
ISBN: 78-607-9023-81-2

Las denominaciones empleadas y la presentación del material en esta publicación no implican la expresión de opinión alguna por parte del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del I.P.N. (Cinvestav).

Este material fue realizado en el marco del proyecto «Comunidad, ciencia y educación: una perspectiva interdisciplinaria para enfrentar las crisis ambientales en México y América del Sur» (Ref. EP/T003545/1), financiado por el Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC) – UK Research and Innovation (UKRI), en el marco del Global Challenges Research Fund (GCRF).

Lista de autores

Autores

Sala contaminación
Erika Isabel Padilla Carrillo
María del Rocío López Vargas
Moisés Martín García González
María del Carmen Ortíz Flores

Sala historia
Tatiana Mendoza von der Borch
Armando Solares Rojas
Daniela Tierra Damián
Cristofer Yair Uribe Vergara

Sala Derechos
Omar Arellano-Aguilar
Ana Arceo Luna
Lucina Hernández Juárez

Colaboradores fichas

Erika Isabel Padilla Carrillo
Cristofer Yair Uribe Vergara
Lucina Hernández Juárez
Valeria Rebolledo Angulo
Teresa Martínez Cabrera

Docentes

Adrián Amador Pérez
Anabell Castañeda Sánchez
Bertha Serrano Méndez
Concepción Betancourt Monter
Edith Piscil Núñez
Esmeralda Rubio Aguirre
José Domingo García Pérez
Juan Carlos Corona Flores
Juana Cervantes González
Lázaro Castillo Morales
Marleny García Lozada
Nalleli Serrano Pérez
Rafael Rojas Ocaña
Vicente Sánchez Pérez
Yesenia Méndez Zepeda
Zenón Pérez Serrano

Prólogo

Antonia Candela

Introducción

Erika Isabel Padilla Carrillo
Armando Solares Rojas
Valeria Rebolledo Angulo
Teresa Martínez Cabrera

Créditos especiales y agradecimientos a Dafne Ariadna Jerez Saldaña, Network Manager del proyecto «Comunidad, ciencia y educación: una perspectiva interdisciplinaria para enfrentar las crisis ambientales en México y América del Sur» (Ref. EP/T003545/1). Su diligente participación como gestora de este proyecto, del cual surgió la Red CCE, contribuyó a la publicación del presente trabajo.

Índice

Introducción | 7

Prólogo | 13

Sala Contaminación | 19
Introducción | 20
Abuelo, abuela: ¿me cuenta de los animales que había en el Atoyac en su niñez? | 22
Me preocupa nuestro río y su contaminación | 29
¿Conoces la cuenca de los ríos Atoyac-Zahuapan? | 36

Sala Historia | 43
Introducción | 44
El tiempo de mi comunidad | 46
El álbum: memoria visual de mi comunidad | 52
La revista escolar: un diálogo entre escuela y comunidad | 57

Sala Derechos | 65
Introducción | 66
Conocemos los productos que usamos en casa para ejercer nuestro derecho a un ambiente libre de tóxicos | 68
Cuidándonos de los productos químicos tóxicos: en busca de alternativas | 75

Glosario | 81

Bibliografía complementaria | 85

Introducción

Red CCE

Maestras y maestros,

Desde 2020, la Red Comunidad, Ciencia y Educación (Red CCE) ha estado trabajando con docentes en distintas actividades enfocadas en la institución escolar. En el libro *Museo Memorial: una experiencia de co-construcción didáctica entre saberes escolares, comunitarios y científicos en torno al río Atoyac** narramos el proceso de colaboración entre maestras y maestros, científicos ambientales, especialistas en didáctica y miembros de organizaciones civiles para atender, desde la escuela, la terrible contaminación que afecta al río Atoyac y a las personas de las comunidades de sus alrededores. Ahora, por medio de este fichero, presentamos las actividades educativas resultado del trabajo conjunto con las maestras y los maestros de la escuela primaria Xicohténcatl de la comunidad de San Rafael Tenanyecac, Tlaxcala.

En la Red CCE estamos convencidas y convencidos de que la escuela es un lugar potente para estudiar y discutir los problemas socioambientales de las comunidades. Consideramos que los conocimientos escolares son herramientas que pueden permitir a las niñas y los niños ejercer su derecho a vivir en un ambiente sano y libre de tóxicos. Por esa razón, decidimos compartir estas actividades con otras y otros docentes de otras escuelas y comunidades afectadas por crisis socioambientales.

Las actividades que reunimos en este fichero ponen en el centro las problemáticas locales. Con sus alumnas y alumnos, las maestras y los maestros de la primaria Xicohténcatl trabajaron en la recuperación de la memoria histórica del río y la comunidad; investigaron, discutieron y escribieron sobre el proceso de contaminación y las afectaciones a la salud de los seres vivos del entorno; y promovieron el ejercicio de los derechos

* Puede descargar este libro en formato digital en el siguiente enlace: https://red-comunidad-cienciaeducacion.org/wp-content/uploads/2023/05/MuesoMemorial-pantalla.pdf.

de las niñas y los niños a vivir en un ambiente sano y libre de tóxicos. Todas estas actividades se integraron en correspondencia con las tres salas del «Museo Memorial del Río Atoyac»: la *sala del pasado* del río y la comunidad, la *sala del presente* de la contaminación, y la *sala del futuro* que las niñas y los niños desean para las personas de su comunidad y su entorno.

Las actividades tienen por propósito que las y los estudiantes movilicen sus conocimientos de Lengua, Ciencias, Geografía, Formación Cívica y Ética, Historia y Matemáticas para estudiar los problemas socioambientales que las y los afectan. Esperamos que este *Fichero* sea una herramienta que permita la co-construcción de espacios escolares en los cuales las niñas y los niños expresen sus demandas, preocupaciones y deseos; que les ayude a comprender y reflexionar sobre los problemas socioambientales que las y los afectan y a adaptarse a las condiciones actuales de crisis ambiental, sin dejarles a ellas y ellos la responsabilidad de la solución de esos problemas.

Las actividades que reunimos en este fichero ponen en el centro las problemáticas locales. Con sus alumnas y alumnos, las maestras y los maestros de la primaria Xicohténcatl trabajaron en la recuperación de la memoria histórica del río y la comunidad.

Aunque estas actividades fueron diseñadas a partir de los libros de texto y el currículo de la SEP 2011 y 2017, al escribirlas hemos procurado que los temas y contenidos no estén sujetos a una propuesta curricular específica, sino que cada docente pueda hacer una búsqueda tanto en los diferentes programas de estudios como en las diferentes ediciones de los libros de texto. De esta manera, las actividades propuestas son independientes de los materiales curriculares y pueden o no adaptarse a los proyectos escolares o proyectos comunitarios de la propuesta curricular de la SEP de cualquier ciclo escolar en el futuro cercano.

Las versiones finales de las actividades de este fichero fueron escritas por los miembros de la Red CCE, procurando respetar las propuestas didácticas originales de las y los maestros de la escuela Xicohténcatl. A la vez, estructuramos estas propuestas para que docentes de otras escuelas, de otras comunidades y de otras regiones de México, o del mundo, puedan encontrar en éstas un punto de partida. Las maestras y maestros de la escuela Xicohténcatl trabajaron arduamente para dejar *pistas* que ayudarán a otras y otros docentes a encontrar un camino para estudiar en sus aulas las problemáticas ambientales de sus comunidades. Estas *pistas* pueden guiarlos a ustedes para identificar problemáticas propias y, con base en sus propios conocimientos, experiencias y restricciones de trabajo, decidir por cuáles caminos ir. No es forzoso recorrer de principio

a fin el camino propuesto en estas actividades. Ustedes pueden diseñar nuevas rutas, quizás desviarse por momentos y regresar, si es necesario. Pueden ampliar y enriquecer con otras actividades y materiales, o incluir otros contenidos. Estas actividades tienen voz y movimiento en manos de ustedes, maestras y maestros.

Es difícil imaginar el sinfín de vicisitudes que día a día enfrentan las maestras y los maestros para estudiar y tomar acción desde sus aulas frente a las problemáticas socioambientales que afectan a sus comunidades. Esa tarea se realiza algunas veces junto con compañeras y compañeros, pero otras veces en solitario, generando sentimientos de zozobra y soledad. Esperamos que este fichero sea una herramienta útil y solidaria para continuar con esos esfuerzos.

Estructura de las fichas

Este fichero reúne ocho fichas de actividades didácticas que comparten una estructura común con elementos y recursos que pretenden servir de guía para que las maestras y los maestros las puedan realizar con sus grupos de estudiantes. Como en el proyecto Museo Memorial «Las voces del río Atoyac»*, las fichas están organizadas por salas: *pasado*, *presente* y *futuro*. El eje central de todas es la situación socioambiental que se vive en las comunidades asentadas en los alrededores del río Atoyac.

En tanto que las fichas no representan ni se presentan en una secuencia lineal, pueden ser abordadas independientemente, una en conjunto con otra u otras o todas, como proyecto integrado; cada docente puede seleccionarlas, ordenarlas y organizarlas de acuerdo con los intereses, necesidades y propósitos por los cuales haya decidido recurrir a este fichero. Cada docente o colectivo de docentes optará por la opción más pertinente considerando el tiempo disponible y las condiciones de trabajo escolar y del grupo de estudiantes.

En cada una de las fichas encontrará diferentes secciones que le permitirán distinguir los distintos momentos y requerimientos teóricos y didácticos de la actividad. En *Propósito* se describe de manera breve aquello sobre lo que se espera que las niñas y los niños reflexionen, a lo que deben aproximarse y comprender a partir de ciertas situaciones socioambientales que forman parte de su entorno y vida cotidiana. A lo largo de los procesos de aprendizaje a las y los estudiantes se les presentarán algunos conceptos y habilidades con miras a apropiarse de estos y de éstas

* En *Museo Memorial: una experiencia de co-construcción didáctica entre saberes escolares, comunitarios y científicos en torno al río Atoyac* puede encontrarse una descripción detallada del proyecto y su desarrollo en una primaria de una comunidad del río Atoyac.

poco a poco. También encontrarán una propuesta de *Organización del grupo y materiales* para el trabajo que, dependiendo de las características de las y los estudiantes, cada docente deberá considerar para el desarrollo de las actividades propuestas.

En la parte central, *Desarrollo de la estrategia y variante*, se encuentran los *pasos* a seguir para el desarrollo de las actividades de cada ficha. En este listado las y los docentes encontrarán indicaciones que guían la forma en que se pueden realizar las actividades. En ciertos pasos se intercalan las acciones que desarrolla el o la docente y algunas de las que deben realizar las y los estudiantes. Durante la descripción de la actividad se encuentran algunas preguntas para los estudiantes que ayudan a detonar y guiar las discusiones y reflexiones en torno a la situación o tema que están trabajando. En algunas de las fichas podrán encontrar sugerencias de *variantes* donde se muestran alternativas para trabajar con mayor complejidad, con el uso de otros materiales o llegar a un producto final diferente.

Al final de los *pasos* se encuentra un apartado con algunas *Orientaciones didácticas* que tiene como objetivo ofrecer a las y los docentes algunos elementos para identificar y reconocer el contenido que se pretende enseñar con cada una de las fichas, así como aquello que se quiere o espera que aprendan las y los estudiantes. En este apartado se dan algunas pistas para que el o la docente no pierda de vista cuáles conocimientos, reflexiones o aproximaciones se espera que las niñas y niños alcancen o se apropien mientras realizan las actividades.

Cada ficha contiene diferentes recuadros: en uno llamado *Transversalidad*, por ejemplo, se encuentran los diferentes conocimientos disciplinares o asignaturas que se abordan durante el desarrollo de las actividades propuestas. En algunas fichas se mencionan los contenidos o temas que se pueden encontrar en los programas de estudio de educación básica o incluso en los libros de texto gratuitos vigentes en el momento en que se elaboró el proyecto del que se desprenden estas fichas.

En el recuadro *Voz de los expertos y/o de la comunidad* aparecen reflexiones desde los conocimientos y saberes locales de la comunidad o desde la perspectiva de los especialistas científicos que facilitan la comprensión y análisis de la situación o tema que se trabaja en cada una de las fichas. También se encuentra un recuadro con *Recursos complementarios para la estrategia* en donde es posible consultar bibliografía y materiales para profundizar y enriquecer los diálogos y reflexiones colectivas que se desarrollen durante las actividades propuestas en cada ficha. La infor-

mación presente en estos recuadros tiene como objetivo ofrecer recursos específicos y especializados para que las y los docentes puedan tener mayores conocimientos acerca del tema o situación.

También se encuentra un recuadro denominado *Desde mi experiencia* en el que se recuperan testimonios de docentes que narran o destacan de manera breve su experiencia al realizar las actividades. Las experiencias presentan algunas variaciones ya que al momento de reelaborar y redactar los pasos las personas autoras realizaron algunos ajustes o adaptaciones para comunicar de manera más clara el desarrollo de la actividad. Además, se encuentra el apartado *Ejemplos de productos esperados*, en el que se muestran fotografías o imágenes de los productos o evidencias resultantes de la implementación de la actividad.

Este fichero de estrategias didácticas no fue diseñado para ser trabajado en un determinado grado escolar, periodo lectivo o bajo una lógica de trabajo por asignatura, sino a partir del reconocimiento de una problemática socioambiental sobre la que es necesario y urgente reflexionar desde los espacios escolares, tanto para la toma de consciencia sobre dicha situación como para imaginar y buscar posibles alternativas de transformación que contribuyan a la construcción del bien común.

Prólogo

Antonia Candela

Fichero de estrategias didácticas de la Red CCE: una semilla

Reformas educativas van y vienen producto de procesos que en ocasiones poco tienen que ver con lo que ocurre en las aulas de nuestras escuelas. Se modifican las propuestas de acuerdo con orientaciones pedagógicas que frecuentemente están más relacionadas con las políticas nacionales e internacionales que con las necesidades educativas de la diversidad de la población de nuestro país y de las condiciones de trabajo de las y los docentes en las aulas.

Sin embargo, la investigación educativa ya nos ha mostrado claramente que la construcción del conocimiento depende del contexto en el que ocurre y que se trata de una construcción social en la que están vinculados aspectos materiales, emocionales y culturales de las y los actores educativos, que son naturalmente particulares en cada entorno escolar.

Es por esto que el fichero *Estrategias didácticas para abordar problemas comunitarios socioambientales*, de la Red CCE, es una propuesta didáctica ejemplar; porque permite que, tanto docentes como estudiantes de diversos grados, puedan desarrollar un trabajo multidisciplinario en torno a un problema de contaminación que afecta a toda la comunidad. El fichero promueve la participación de todas y todos en un trabajo construido desde abajo, desde los mismos actores educativos en vinculación con la población del entorno. Son los proyectos surgidos de las necesidades reales y que buscan comprender un problema que se padece y que se pretende resolver, los que mejor involucran a las y los estudiantes en la co-construcción del conocimiento escolar y en el desarrollo de prácticas

colectivas que establecen vínculos solidarios entre la escuela y las y los integrantes de la comunidad para cuidar su medio ambiente.

Contexto de crisis de sobrevivencia

En este momento de la historia estamos, como humanidad, enfrentando una grave problemática global. Se reconoce que el ser humano ha alterado en su propio perjuicio el medio ambiente natural al explotar excesivamente los recursos naturales y al contaminar el agua, el aire y la tierra, al grado de producir una crisis climática en todo el planeta que pone en riesgo la sobrevivencia de una infinidad de plantas y animales que viven en los diferentes ecosistemas y, consecuentemente, la de la propia población humana.

Una de las tareas fundamentales para las nuevas generaciones que se están formando es la de entender las causas que provocan estas crisis ambientales y analizar cómo se puede dejar de deteriorar el mundo natural en que vivimos para que se conviertan en agentes que busquen soluciones a esta situación.

El reconocimiento de este problema que pone en riesgo el futuro de la humanidad y que afectará cada vez de manera más aguda a las nuevas generaciones, hace necesario que las nuevas orientaciones educativas del país enfaticen, en todos los niveles, el cuidado del ambiente y promuevan la vinculación entre contenidos que relacionan las ciencias naturales con las prácticas socioculturales, tratando de que se recuperen los saberes comunitarios de respeto por la naturaleza que son parte de las tradiciones de nuestras comunidades originarias.

Los problemas que estamos padeciendo incrementan la pobreza y provocan hambre y enfermedades que afectan a todas y todos, pero sobre todo a las y los que menos tienen. Por eso es necesario que entendamos lo que ocurre, por qué ocurre y cómo actuar para asegurar la vida en el planeta.

Para posicionarse críticamente respecto a la complejidad actual del mundo y la cantidad de información poco confiable que circula en los medios de comunicación se requiere de una enseñanza científica crítica que permita formar ciudadanas y ciudadanos analíticos y reflexivos, que puedan valorar y cuidar su salud, la diversidad natural, evitar el desperdicio y la contaminación. Es necesario promover el uso racional de los productos científicos y tecnológicos y desarrollar una opinión propia para tomar decisiones fundamentadas y participar en prácticas que respeten la naturaleza y contribuyan a preservar todas las formas de vida.

Por eso, una de las tareas fundamentales para las nuevas generaciones que se están formando es la de entender las causas que provocan estas crisis ambientales y analizar cómo se puede dejar de deteriorar el

mundo natural en que vivimos para que ellas se conviertan en agentes que busquen soluciones a esta situación.

Cómo aprenden las niñas y los niños

A continuación describiré algunos aspectos que contribuyen al aprendizaje de las niñas y los niños y lo que se requiere para que la enseñanza contribuya a formar ciudadanas y ciudadanos que construyan un mejor futuro.

El conocimiento no empieza en la escuela, ya que desde que son pequeñas y pequeños ellas y ellos tienen relación con la naturaleza y continuamente se preguntan cosas sobre los fenómenos naturales hasta agotar, en ocasiones, a madres y padres y a docentes. Sin embargo, muchas de estas inquietudes, dudas y curiosidades indispensables para un lúdico y efectivo aprendizaje frecuentemente se pierden con el paso del tiempo. Entender cómo construyen su conocimiento las alumnas y los alumnos puede ayudar a que no pierdan su interés y su curiosidad.

Al razonar sobre su medio ambiente y al analizar las ideas que escuchan en su medio familiar y en la comunidad donde viven, las niñas y los niños van formando representaciones del mundo natural y social. Así, elaboran explicaciones y teorías sobre las situaciones y los fenómenos que observan. Estas explicaciones pueden ser distintas a las de las y los adultos y a las de la ciencia, pero tienen una lógica en relación con sus experiencias y desarrollo intelectual. Estas ideas se modifican cuando entran en conflicto porque no pueden explicar alguna situación, cuando se confrontan con nuevas experiencias o al razonar sobre las opiniones diferentes que les brindan otras personas. Así, las niñas y los niños van construyendo el conocimiento en un proceso de confrontación con la realidad física y social.

Los niños y las niñas se hacen conscientes de sus ideas cuando piensan sobre ellas y cuando las comentan con otras personas. Por eso es conveniente que la enseñanza contribuya a que los y las estudiantes analicen lo que saben acerca de su realidad, que lo sepan exponer y que confronten sus explicaciones con las de sus compañeras y compañeros, con la información que les brindan las maestras y los maestros y otras personas adultas, y con lo que perciben por medio de actividades y situaciones nuevas o con lo que leen en los libros y escuchan a través de medios de comunicación como la televisión y las redes sociales.

Muchos de los fenómenos de la naturaleza, que actualmente se producen por el cambio climático y las pandemias, se pueden aprovechar

para involucrar a la niñez en el análisis de las causas que los provocan y en la procuración de acciones para evitarlos y evitarlas.

En el aula, las actividades experimentales, al igual que los proyectos que tienen relación con los problemas ambientales que enfrenta una comunidad, también permiten que la niñez tenga un referente alternativo a las opiniones del profesorado o del libro de texto, lo que facilita que expresen sus propias interpretaciones de lo que observan (Candela, 1991)*.

La confrontación de diversas explicaciones entre el estudiantado enriquece las conclusiones grupales. Los debates que surgen de esta confrontación también contribuyen a que aprendan a argumentar y a poner a prueba sus ideas, a darle coherencia lógica a su pensamiento y a construir mejores explicaciones. Se pretende que su forma de interpretar lo que observan evolucione mediante procesos de construcción del conocimiento cada vez más precisos que les permitan entender y contribuir a resolver problemas de su vida cotidiana. Gran parte de estos procesos son propiciados por las actividades didácticas que se proponen en este fichero desarrollado en la Red Comunidad, Ciencia y Educación (Red CCE).

* Candela, A. (1991). *La necesidad de entender, explicar y argumentar: Los alumnos de primaria en la actividad experimental*. Tesis DIE 7/SEP.

Las virtudes del Fichero

El fichero *Estrategias didácticas para abordar problemas comunitarios socioambientales* es un instrumento que por sus características resulta fundamental para desarrollar el co-conocimiento del alumnado que vive en torno al río Atoyac y para que ese conocimiento le permita contribuir colectivamente en la búsqueda de soluciones a los graves problemas producidos por su contaminación. Varios son los atributos del fichero que le permiten ser un ejemplo para promover una conciencia ambiental y desarrollar el conocimiento del estudiantado.

Siendo la contaminación del río Atoyac un problema que afecta a toda la población cercana al río y que ha alterado la vida natural de plantas y animales del entorno, ésta se convierte en un asunto sentido por toda la comunidad. Atender este problema es una de las necesidades de las y los habitantes que viven en ese contexto. En este sentido, vincular el trabajo escolar con esta realidad permite relacionar a la escuela con la vida cotidiana de la población. Al identificar las causas del problema ambiental local —el desarrollo industrial que no cuida el medio ambiente, entre otras—, las niñas y los niños pueden comprender un problema que es común en nuestro mundo, formándose así una conciencia ecológica ciudadana que es de importancia vital para el futuro del ser humano.

Una de las virtudes del fichero es que fue elaborado con la participación de quienes mejor conocen y pueden interpretar las inquietudes, los conocimientos, las capacidades y las posibilidades que se abren en el espacio escolar: las y los docentes. Ellas y ellos, con el apoyo de diversos especialistas, pueden orientar a sus alumnas y alumnos en el desarrollo de proyectos que involucren a la escuela y también a las familias y a las pobladoras y los pobladores de las comunidades aledañas al río Atoyac.

El fichero permite que el estudiantado participe en la definición del problema, pero que ellas y ellos identifiquen las causas del mismo y, por tanto, que también puedan vislumbrar alternativas para mejorar la situación. Se presentan y desarrollan actividades para, por ejemplo, sustituir contaminantes utilizados a nivel familiar, lo que da pie a que el estudiantado sienta y note que sus acciones pueden contribuir a mejorar la situación de su entorno familiar y comunitario, fomentando así la formación de valores sociales. El hecho de que las alumnas y los alumnos no sólo reconozcan un problema, sino que también participen con los adultos de su entorno en su debate y en la búsqueda individual y social de soluciones, les permite sentirse útiles y construirse un lugar de reconocimiento legítimo en su comunidad, lo que a su vez evita que se caiga en una visión pesimista y catastrofista de la situación.

Una de las virtudes del fichero es que fue elaborado con la participación de quienes mejor conocen y pueden interpretar las inquietudes, los conocimientos, las capacidades y las posibilidades que se abren en el espacio escolar: las y los docentes.

Resulta de gran relevancia que el *Fichero* promueva la comprensión de los cambios en el medio ambiente a través de una mirada histórica, cultural y ecológica que considera las perspectivas de diferentes miembros de la comunidad y la capacidad de concebir su entorno como un contexto en continuo cambio que se ve afectado cuando se modifican algunos de los factores bióticos y abióticos. El análisis histórico ayuda a que el alumnado adquiera conocimientos de habitantes de otras generaciones y reconozca la importancia de tomar en cuenta los saberes comunes y diversos de los que se dispone para resolver un problema colectivo. Por otro lado, la colaboración en equipos les enseña a tomar en cuenta a las y los demás, a organizarse de manera autónoma y a aprender en un proceso de co-construcción del conocimiento que incluya a todas y todos, promoviendo consiguientemente una actitud crítica al propiciar la reflexión y la búsqueda colectiva de las causas del problema ambiental.

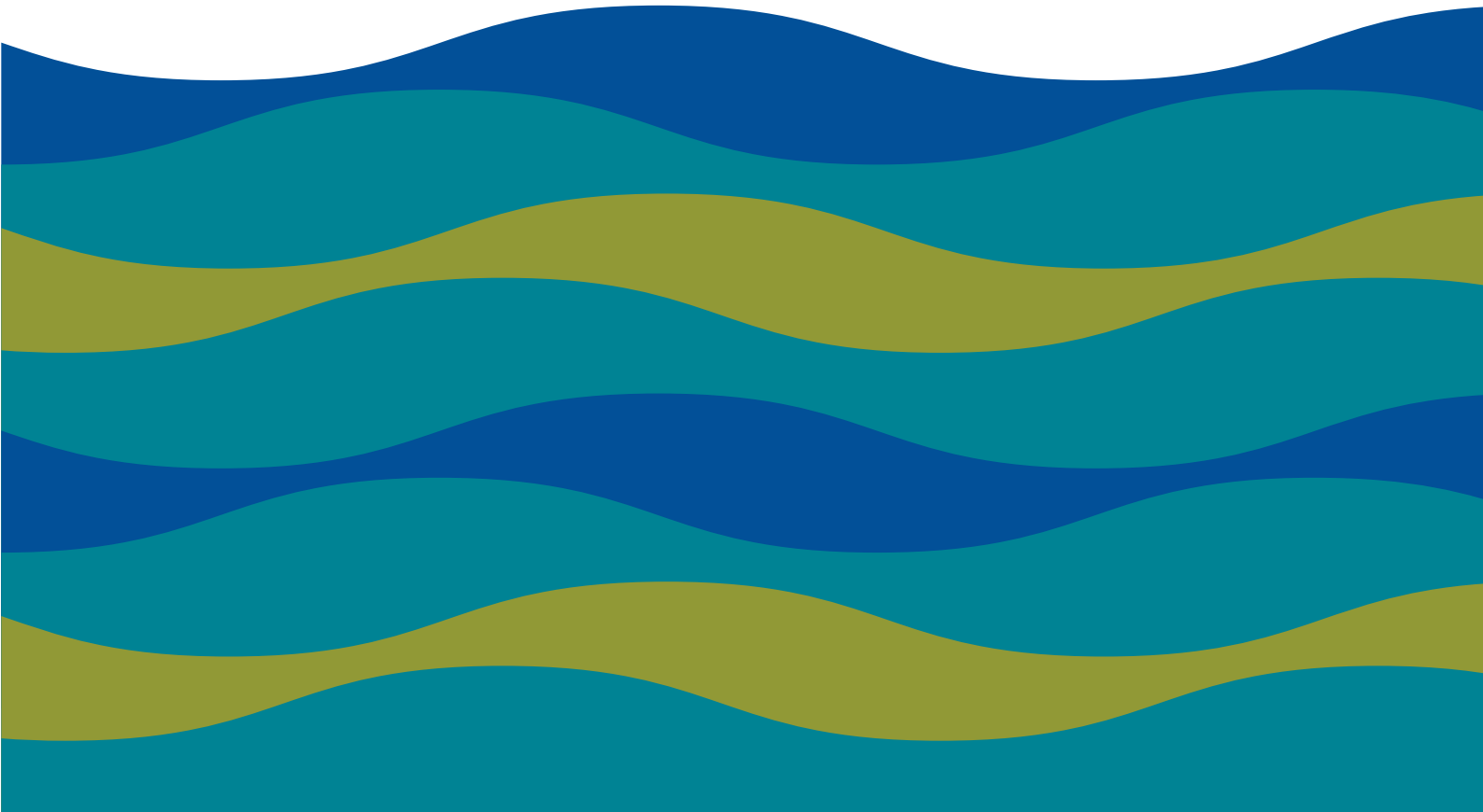
Desarrollar estos procesos de pensamiento requiere de suficiente tiempo para que las niñas y los niños realicen las actividades, discutan

sus diferencias y compartan sus conocimientos sobre el tema o la actividad que realicen.

Si bien el tiempo es un recurso escaso en las escuelas, las actividades del fichero permiten articular contenidos de diferentes áreas, disciplinas e incluso de los materiales propuestos en diferentes reformas educativas. Así, las y los estudiantes desarrollan la habilidad de buscar y encontrar la información pertinente para resolver un problema, se apropian activamente de diversos conocimientos útiles y aprenden a involucrarse con otros sectores de la población.

Por estas razones el fichero *Estrategias didácticas para abordar problemas comunitarios socioambientales, de la* Red CCE se puede convertir en una semilla que podría ser reproducida en otras escuelas ubicadas en entornos con problemas ambientales —lo que, lamentablemente, es frecuente— para ir formando en el alumnado una conciencia ambiental que procure mejorar la vida natural de nuestro país y del planeta.

Sala
Contaminación



Introducción

En las siguientes páginas encontrará las experiencias de tres profesores que utilizaron esta estrategia de trabajo conjunto y se espera que sean punto de partida para poner en práctica con sus alumnas y alumnos.

Las estrategias presentadas para la sala Contaminación del río Atoyac se trabajaron en segundo, cuarto y quinto grado de primaria; sin embargo, se espera que el profesorado las encuentre inspiradoras y pueda adaptarlas al grado que imparte enfocándose en las problemáticas específicas de su comunidad. Las estrategias planteadas en estas fichas las construyeron maestras y maestros de grupo acompañadas y acompañados de especialistas.

Para elaborar las fichas resultó fundamental la integración curricular; es decir, tejer con los contenidos curriculares de distintas asignaturas con el objetivo de identificar y modificar las lecciones de los libros de texto de modo que permitiera estudiar la problemática de la contaminación del río Atoyac y, al mismo tiempo, promover el alcance de los aprendizajes esperados asociados a dichas lecciones. En esta integración curricular se emplearon dos recursos de apoyo: la lista «Lecciones como anillo al dedo» y el organizador «Espina de pescado» que pueden consultarse en *Museo memorial: una experiencia de co-construcción didáctica entre saberes escolares, comunitarios y científicos en torno al río Atoyac**. En el primero se analizaron una por una las lecciones de los libros de texto del grado escolar, tratando de identificar aquellas que pudieran cumplir con el doble propósito (estudiar la problemática sociambiental y promover los aprendizajes esperados asociados a dichas lecciones). Una vez que se determinaron las «lecciones como anillo al dedo», las y los docentes hicieron una selección de aquellas que consideraron relevantes para trabajar con sus estudiantes. Esto dio lugar al segundo recurso que muestra de manera esquemática un recorrido flexible y dinámico entre

* Solares Rojas, Armando y Rebolledo Angulo, Valeria (coord.), *Museo memorial: una experiencia de co-construcción didáctica entre saberes escolares, comunitarios y científicos en torno al río Atoyac*, Cinvestav IPN-Editorial Lenguaraz, México, 2022.

cada una (Figura 1). Para consultar las lecciones que fueron empleadas en cada ficha puede visitar el sitio de Conaliteg.*

En las siguientes páginas encontrará las experiencias de tres profesores que utilizaron esta estrategia de trabajo conjunto y se espera que sean punto de partida para poner en práctica estas fichas con sus alumnas y alumnos. El entramado de lecciones a implementar es decisión suya, considerando el conocimiento que tiene del alumnado, las problemáticas ambientales existentes en su comunidad, su experiencia docente, su creatividad, el contexto del aula y los materiales didácticos a su disposición.

* En cada una de las fichas se relacionan las asignaturas y lecciones trabajadas. (https://libros.conaliteg.gob.mx/primaria.html)

Espina de pescado 5to Grado
Organizador didáctico
RCCE
El medio natural y la calidad de vida
¿Cómo mantener la salud
Los riesgos de no prevenir
Integridad física
¿Cómo reducimos los problemas ambientales
Prioridades ambientales
Atendemos las necesidades de la escuela y la comunidad
Mi proyecto de ciencias
El agua en el planeta de la vida
Importancia del agua como disolvente
Los riesgos de no prevenir
Las mezclas y formas de separarlas
La ciudadanía ante los problemas ambientales
Proyecto final*
Geografía
Ciencias Nat.
Cívica y ética

Figura 1.

Abuelo, abuela: ¿me cuenta de los animales que había en el Atoyac en su niñez?

Autores
Erika Isabel Padilla Carrillo, María del Rocío López Vargas,
Moisés Martín García González, María del Carmen Ortiz Flores
Idea original
José Domingo García Pérez

Propósito

Esta estrategia promueve que los estudiantes movilicen sus conocimientos para aprender de los abuelos y las abuelas sobre la diversidad de animales que habitaban en la cuenca del río Atoyac. Además de estudiar a las especies de animales identificadas, reconocerán las acciones humanas que llevaron a que el río se contaminará y que causaron su desaparición.

Organización del grupo y materiales

- Algunas actividades se realizan en plenaria; en otras es necesario organizar al grupo en equipos pequeños; también hay tareas individuales.
- Se pueden utilizar recortes de imágenes de animales obtenidas de cromos, revistas, libros de texto de ciclos escolares anteriores y de Internet. (Solicitar previamente los recortes a las alumnas y los alumnos).
- El profesor o la profesora deberán proveer imágenes de animales que habitan y habitaban en la comunidad. Éstas deberán ser suficientemente grandes como para que resulten claramente visibles a todo el grupo.
- Dispositivo electrónico para observar videos y para grabar entrevistas. Si no se cuenta con uno, para la segunda tarea bastarán papel y lápiz.
- Libros de texto de 2º grado: *Conocimiento del Medio*, *Lengua Materna*, *Matemáticas* u otros con los que se pueda relacionar la temática. Se pueden emplear también libros de otros grados.
- Cuaderno, lápiz y colores.

Transversalidad

La estrategia propuesta para hablar de la problemática ambiental está centrada en el tema de la biodiversidad, específicamente la de los animales de la Cuenca del Atoyac. Se toma como punto de partida la asignatura Conocimiento del Medio de segundo grado y se procura relacionar con otras asignaturas. El contenido de la lección «Los animales y el lugar donde viven», por ejemplo, puede vincularse con la lección «Conocemos más sobre los animales» de Lengua Materna que promueve la práctica social del lenguaje en las niñas y los niños, toda vez que la actividad implica realizar una entrevista y escribir y exponer un texto. También se puede relacionar con Matemáticas en lo que respecta al registro y análisis de la información en tablas sencillas y gráficas de barras, que han sido trabajados desde primer grado. Lo anterior da cuenta de que la problemática ambiental puede relacionarse con contenidos de lecciones:

- de la misma asignatura del mismo grado;
- de otras asignaturas del mismo grado;
- de la misma asignatura de otros grados y;
- de otras asignaturas de otros grados.

Voz de los expertos y/o comunidad

¿Sabías que... los tempolocates son los renacuajos?

Desde hace siglos en algunas regiones de México como Tlaxcala se le llama coloquialmente de esta manera —tempolocates— a las larvas de ranas. El tempolocate es muy diferente del ajolote, que es un animal que conserva sus rasgos juveniles en su periodo de madurez sexual, porque el tempolocate continúa su ciclo de maduración hasta transformarse en una rana.

En nuestra vida diaria agrupamos diferentes cosas, plantas o animales, sin conocer el concepto de clasificar. El principal valor de clasificar es conocer de manera sistematizada nuestro entorno, lo que incluye a los distintos organismos que lo habitan. La clasificación de los organismos ha sido una actividad importante en todas las culturas, que se ve reflejada en la enorme riqueza de términos botánicos y zoológicos y en los vocabularios de las distintas lenguas que se hablan en todos los rincones del planeta Tierra. Esto se debe a que las clasificaciones son sistemas de palabras o símbolos que denotan conceptos, ya que tales sistemas ponen en contacto y comunicación a todo miembro de una comunidad con su entorno biótico y con el estado del conocimiento de éste (Llorente, 2002).

Mediante la clasificación de los organismos (bacterias, hongos, plantas, animales, etc.), la humanidad ha llegado a reconocer que todos los organismos vivos tenemos un papel importante en el planeta y por ello debemos respetarlos y evitar su desaparición y extinción.

Desarrollo de la estrategia

Profesor o profesora:

1. Identifique las lecciones que abordan el tema Biodiversidad en los libros de texto. Este es el punto de partida para las actividades.

2. Explique a sus estudiantes de qué se tratarán las actividades, cómo se espera que contribuyan, los productos que se pretende obtener y quiénes son los destinatarios.

3. Organice al grupo en equipos pequeños. Utilice los recortes de animales para dialogar junto con sus estudiantes preguntándoles si los han observado en la comunidad o alguien les ha contado que ahí se encuentran. Pida que pongan al centro del equipo sus recortes y los clasifiquen en dos grupos: los que viven en su comunidad y los que viven en otros lugares.

4. Una vez que las niñas y los niños hayan clasificado los recortes de animales, pídales que expongan cuáles habitan en la comunidad. Pregunte después si han escuchado o saben de otros animales que vivían antes en la comunidad.

5. Pida que comenten en equipo cómo determinaron y cómo creen que se puede determinar cuáles animales viven o vivían en la comunidad. Deje que propongan métodos o acciones y las compartan en plenaria. Sugiera la posibilidad de entrevistar a la persona de la familia o conocido de mayor edad (la abuela o el abuelo, por ejemplo). Consulte qué se les ocurre que sería útil preguntarles para obtener la información deseada.

6. Escriba en el pizarrón una lista con las preguntas que surjan y entre todas y todos seleccionen tres o cuatro. Pida que las anoten en su cuaderno y las utilicen en sus entrevistas. En el caso de la estrategia trabajada en esta ficha, la entrevista se dirigió a la biodiversidad que había en el río Atoyac y la contaminación de éste como causa de su pérdida. Puede apoyarles proponiendo preguntas como las siguientes.

- ¿Cómo recuerda que era el río Atoyac en su niñez?
- ¿Qué animales vivían en el río en ese entonces?
- ¿Por qué los animales que había en el río ya no viven ahí?
- ¿Por qué y cómo se contaminó el río?
- ¿Cómo afectó la contaminación la vida en el río?

7. Pida a las y los niños que investiguen entrevistando a sus abuelos o abuelas usando la lista de preguntas acordada. Sugiera que pueden emplear dibujos y frases cortas para tomar nota de las respuestas de manera que puedan recurrir a éstos para recordar lo que les contaron. Pida que, si les resulta posible, graben de alguna forma la entrevista.

8. Realizadas las entrevistas, motive a que comenten la información que obtuvieron de sus abuelas y abuelos. Registre de manera orgánica las ideas principales a la vista del grupo. (Pueden ser las propias alumnas y los propios alumnos quienes registren y organicen la información.) Una vez que todo el grupo haya expuesto la información obtenida, utilícenla para elaborar, en plenaria, una lista de los animales que viven o vivieron en la comunidad.

9. Muestre las imágenes de los animales que viven y vivían en la comunidad; colóquelas en el pizarrón y pregunte cómo los pueden clasificar. Pida que cada equipo proponga una forma de clasificarlos y que, frente al grupo, los agrupe de acuerdo con los criterios de clasificación propuestos (tamaño, forma de desplazamiento/movilidad, tipo de piel, etc.). Es importante que pregunte cómo los acomodaron y de qué otra manera se les ocurre que podrían clasificarlos.

Si ningún grupo propone como criterio de clasificación el tipo de hábitat, inclúyalo y pregunte: ¿En dónde viven estos animales? ¿Viven en el agua o fuera de ella? Posteriormente, pida a todas y todos que elaboren una tabla para clasificar a los animales en acuáticos y terrestres, que escriban sus nombres y que los dibujen.

10. Pida que transformen la información de la tabla en una gráfica sencilla. Guíe la reflexión para que las niñas y los niños comparen los datos y hagan sencillas inferencias sobre la desaparición de las especies en el río Atoyac. Con relación a la gráfica pregunte: ¿La mayoría de estos animales son acuáticos o terrestres? ¿Qué necesitan para vivir? ¿Cuáles son las especies que habitaban en el río y sus alrededores y ya no viven en él? ¿Cuántos de estos animales ya no es posible encontrar en la comunidad?

11. Dirija el diálogo hacia el proceso de contaminación del río tomando en cuenta lo que les contaron los abuelos y las abuelas. Algunas preguntas que puede emplear para esto son: ¿Por qué creen que ya no encontramos algunos de estos animales? ¿Qué piensan que pudo haber pasado en la comunidad o la región para que algunos animales

Desde mi experiencia

Testimonio del maestro Domingo

«Los niños y las niñas de mi grupo desarrollaron diversos aprendizajes escolares a través del abordaje de la temática del río Atoyac, tales como la conservación de espacios verdes y el cuidado del medio ambiente. Considero que planear desde la escuela proyectos con temáticas ambientales que vive la comunidad es importante porque nos hace conocer la problemática que tenemos a nuestro alrededor, y que conocemos poco. Ahora entendemos que el río Atoyac, que nos rodea a toda la comunidad de San Rafael, es desagradable porque ya viene muy contaminado y es inseguro para nosotros.

»Lo que he conocido en este ciclo sobre el problema del río Atoyac me invita a comprometerme más en seguir trabajando con mis estudiantes para poder mejorar las condiciones de vida en nuestra comunidad. Y lo que conlleva hacia ser conscientes de que debemos cuidar o por lo menos evitar y disminuir la contaminación del río, ya que hay mucha gente que lo ocupa aún para el riego de sus terrenos de cultivo. Invito a directores y maestros a asumir el reto del problema del río Atoyac en sus escuelas, porque esto no es un problema sólo de nuestra comunidad, sino de las comunidades aledañas. Y esta situación nos afecta a todos.»

desaparecieran? ¿Cuáles con las posibles causas de que los animales de la región desaparecieran a través del tiempo? Finalmente puede introducir una pregunta como: ¿Creen que la contaminación o los cambios en el río Atoyac influyeron en la desaparición de estos animales? ¿Cómo? ¿Por qué?

12. Solicite a cada equipo que redacte un texto breve en su cuaderno acerca de la causa por la que desaparecieron algunos animales del río. Apoye la escritura. Pida que cada equipo lea su texto al grupo para socializar el contenido y que practiquen comunicarlo a otras personas. Prepare una reunión con padres de familia, motive a que asistan los abuelos y las abuelas. Pida que elijan a un representante de cada equipo para que presente a la audiencia su texto.

Variante

Una posibilidad distinta para la entrevista es que algún abuelo o alguna abuela acuda al salón de clases y ahí, entre todas y todos, lo o la entrevisten. Antes deben organizarse para determinar quién hace cada pregunta y quién o quiénes registran las respuestas.

Orientaciones didácticas

Al clasificar los animales

Es importante que cuente con imágenes reales de los animales o incluso modelos que permitan a los niños reconocer mejor sus características, así como brindar elementos de referencia para su clasificación —por ejemplo, que cuando los ordenen por tamaño usen como referencia sus propios cuerpos para determinar si un animal es chico o grande—.

Puede ser que el alumnado intuitivamente clasifique a los animales por su color y tamaño; en este caso, sugiera otras categorías o motíveles a pensar en otras que puedan servir como criterios de clasificación.

Recuerde comparar las clasificaciones intuitivas con la de animales terrestres y acuáticos para que reflexionen sobre los criterios que les resultaron más útiles para entender por qué desaparecieron algunos animales de la región.

Al organizar y analizar la información

Tome en cuenta que para organizar la información y para representarla a través de diagramas, mapas, tablas y gráficas debe relacionarse con lo que el propio currículo promueve, sin forzar una representación convencional de manera anticipada. Si bien desde los primeros grados se busca el uso de la representación en tablas de registro y gráficas de barras, es posible que los alumnos no sepan elaborarlas. Si ese es el caso de su grupo, le sugerimos que las imágenes de los animales que use se encuentren en tarjetas del mismo tamaño para ordenarlas en filas o apilar una sobre otra, de modo que ayuden a representar las barras de la gráfica.

Otra sugerencia es recurrir a lo que recurrió el maestro que abordó esta ficha, quien pidió al alumnado que representara a cada animal (terrestre o acuático) como un rectángulo en su cuaderno. De esta forma dibujaron de manera ordenada (en filas o columnas) tantos rectángulos como animales había de acuerdo con la clasificación, logrando una representación no completamente convencional de una gráfica de barras, pero que les ayudó a organizar y analizar la información.

Al hablar de la desaparición de los animales

Al conducir la discusión hacia las transformaciones de la comunidad, es posible abordar de manera específica la biodiversidad —la existencia de diferentes tipos de plantas, hongos, bacterias,

animales, etc., en una región— y comparar entre la existente y la pasada —aquella de la que investigaron con sus abuelas y abuelos—.

Tome en cuenta que el hecho de no encontrar poblaciones de animales de una especie en un ecosistema refiere únicamente a su desaparición en ese sitio en específico y no debe generalizarse a que toda una especie se haya extinguido —una extinción es un evento más complejo—.

Cuando se habla de la contaminación del río

Es importante que les haga notar cómo las acciones del ser humano y las industrias en la comunidad afectaron negativamente el lugar donde viven los animales; al contaminar el río Atoyac no sólo no lograron sobrevivir los animales que ahí vivían, sino que también se vieron afectados —se enfermaron o murieron— los animales, las plantas y los seres humanos que dependen de sus aguas.

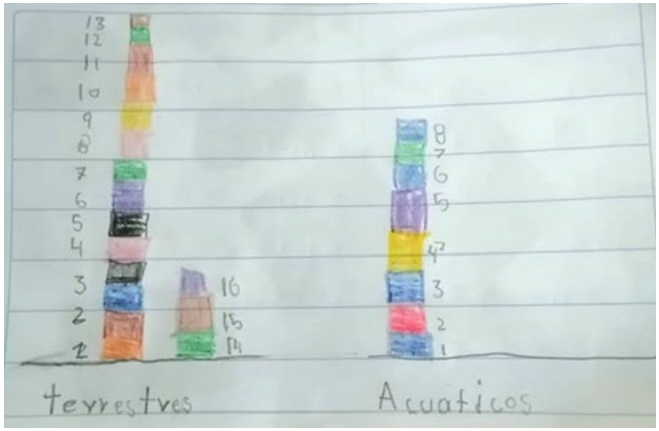
Recursos complementarios

Listado de los animales de la Cuenca del Atoyac:

Ajolote	Rana	Acocil	Carpa
Camaleón	Sanguijuela	Charal	Cincuate
Lagartija	Escorpión	Armadillo	Zorrillo
Gallareta	Tempolocate	Cuije	Tejón
Víbora de agua		Conejo	Liebre

- Enlace al video «Por un Atoyac con Vida» de la Coordinadora por un Atoyac con Vida y el Centro Fray Julián Garcés para los Derechos Humanos: https://www.youtube.com/watch?v=k6xnwuTd7xg&feature=youtu.be
- Libros de texto de segundo grado: Conocimiento del Medio, Lengua Materna (Español) y Matemáticas
- Libros de texto de Ciencias Naturales de ciclos escolares anteriores

Ejemplos de productos esperados



Gráfica de barras sobre la diversidad biológica elaboradas por las y los estudiantes

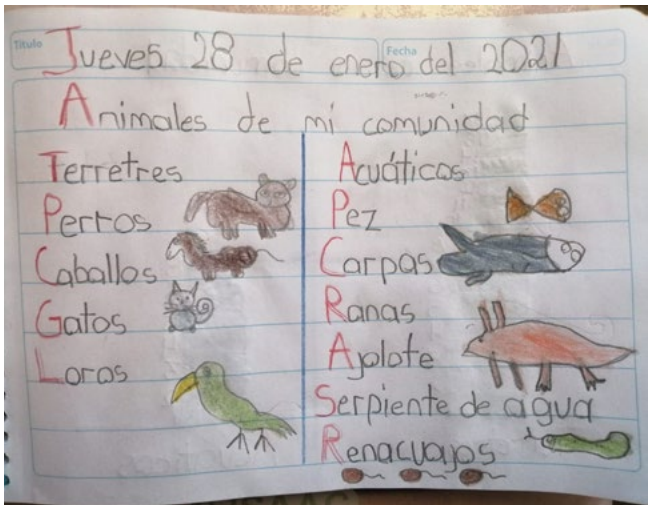


Tabla de clasificación de los animales acuáticos y terrestres acompañada de dibujos elaborada por una estudiante

Me preocupa nuestro río y su contaminación

Autores
María del Rocío López Vargas, María del Carmen Ortiz Flores,
Moisés Martín García González, Erika Isabel Padilla Carrillo
Idea original
Bertha Serrano Méndez †

Transversalidad

En este proyecto se trabajó a partir de temas que sensibilizan a los estudiantes en torno a las problemáticas ambientales a las que se enfrentan día con día. De manera paralela se propició el desarrollo de las habilidades de comunicación y trabajo colaborativo.

Puede utilizar alguna lección o algunas lecciones que aborden temáticas relacionadas con contaminación y problemáticas ambientales, sobre todo aquellas en las que se manejan conceptos como vulnerabilidad, integridad y riesgo, y con los derechos humanos a la salud y a vivir en un medio ambiente sano.

La problemática de la contaminación de la Cuenca del río Atoyac se introdujo desde el trabajo con la asignatura *Formación Cívica y Ética. Quinto grado*, específicamente con la lección «Situaciones que afectan mi integridad», en la que se habla sobre situaciones que dañan el bienestar de las poblaciones, las diversas causas de afectación y sus consecuencias, de forma que se entendiera adecuadamente el concepto de vulnerabilidad. También se vincularon, a través de la elaboración de los carteles, la realización de la entrevista y la redacción de la carta de invitación, los contenidos de *Lengua Materna* (*Español*). Igualmente se pueden asociar los contenidos de *Ciencias Naturales* y *Geografía* en los que se busca por un parte la responsabilidad colectiva del cuidado del ambiente y por otra el reconocimiento de los ecosistemas y su comunidad.

Propósito

Esta estrategia promueve que los niños investiguen sobre una problemática relacionada con la contaminación ambiental en su comunidad —en este caso, la contaminación del río Atoyac— con el propósito de conocer, dialogar y comunicar las causas y los riesgos de la contaminación, así como las posibles acciones de solución.

Organización del grupo y materiales

- La actividad se realiza en equipos.
- Dispositivo electrónico para observar videos, buscar información y grabar discursos propios.
- Libros de texto de 5º grado: *Educación Cívica y Ética*, *Conocimiento del Medio*, *Ciencias Naturales*, *Lengua Materna*, *Geografía* y otros con los que se pueda relacionar la temática.
- Acceso a fuentes de información como periódicos y revistas o a una biblioteca.
- Cuaderno.
- Lápiz, colores o plumones.
- Cartulina.

Desarrollo de la estrategia

Profesor o profesora:

1. Identifique alguna lección que aborde temas relacionados con contaminación y problemáticas ambientales en la que se incluyan conceptos como vulnerabilidad, integridad y riesgo. Explique estos conceptos a sus estudiantes y la manera en que están relacionados con sus derechos humanos. Pida que comenten si conocen alguna situación de contaminación ambiental en su comunidad que pone en riesgo

su integridad y vulnera sus derechos humanos. Escríbalas en el pizarrón.

2. De las situaciones comentadas, elijan una y pida que todas y todos busquen información al respecto. (En el caso de la estrategia trabajada en esta ficha, la problemática más evidente fue la de la contaminación del río Atoyac, por lo que es la que se describe.) Pida que, de tarea, en equipos, investiguen: preguntando a las personas mayores de la comunidad y leyendo, en diversas fuentes de información (periódicos en línea o impresos y blogs y páginas de asociaciones civiles en Internet), lo necesario para entender mejor la problemática. Investiguen por qué se ha contaminado el río y sus alrededores. Puede auxiliarse con preguntas como las siguientes.

- ¿Cuáles son el origen y las causas de la problemática elegida?
- ¿A quiénes afecta? ¿Cómo los afecta?
- ¿Qué derechos humanos se ven vulnerados por la problemática?
- ¿Qué se les ocurre hacer para solucionar esta situación?

3. Con la información recabada solicite que elaboren una presentación breve para comunicar a sus compañeras y compañeros la información que hayan encontrado y pida que de manera voluntaria al menos cuatro equipos la expongan en clase. Al finalizar las presentaciones, continúe la plática sobre la problemática apoyándose en las siguientes preguntas.

- ¿Qué piensan del tema expuesto?
- ¿Por qué creen que se contamina el río?
- ¿Cómo se podría evitar?
- ¿Qué podemos hacer nosotras y nosotros al respecto?
- ¿Qué podríamos sugerir a las autoridades

Voz de los expertos y/o comunidad

En el río Atoyac son vertidas una gran cantidad de sustancias de desecho de distintos orígenes. Muchas de las sustancias y compuestos descargados por industrias son tóxicos, como, por ejemplo:

- Metales como el arsénico, cadmio, plomo y platino
- Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), como algunos solventes como benceno y acetona
- Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP) como gasolinas, petróleo y aceites

También a partir de las descargas de los domicilios se pueden encontrar otras sustancias peligrosas como heces fecales, grasa de cocina, alimentos en descomposición y jabones de ropa y trastes que no son orgánicos, entre otras.

Uno de los mayores retos a los que nos enfrentamos las educadoras y los educadores de las ciencias ambientales es que muchas veces a las niñas y los niños se les señala como «el futuro del planeta», imponiéndoles la carga y la responsabilidad de ser ellas y ellos quienes «deben» realizar acciones para salvar el mundo. Ésta es una carga muy fuerte que ha derivado en un problema de percepción y angustia conocido como *ecoansiedad*.

La *ecoansiedad* es una nueva forma de afección de la salud mental que se genera a causa de la preocupación por el futuro incierto al que nos enfrentamos y la impotencia de percibir que debemos ser quienes arreglemos los problemas. Para evitar caer en esta problemática tenemos un mensaje para ambientalistas imperfectos: «Está bien que te ocupes del futuro, pero no olvides disfrutar tu presente y cuidar de ti.»

y líderes comunitarios para solucionar el problema?

4. A partir de los comentarios vertidos en la actividad anterior

- dirija la charla hacia las formas en que las personas reciben información sobre los temas importantes para la comunidad (noticias por radio, televisión, Internet, periódicos y asambleas, entre otras);
- pregunte de qué otra manera podrían informarse y cómo se podrían comunicar a la población las causas y la problemática de contaminación que identificaron;
- explique que otra forma de profundizar en un tema es acudir a las fuentes directas, es decir, a personas que conocen de primera mano la problemática, como una líder comunitaria, un investigador, un funcionario público o una especialista en el tema, y
- analice con las niñas y los niños si la información presentada por los medios de comunicación y las fuentes directas son diferentes, contradictorias, antagónicas o similares y reflexione con ellas y ellos sobre la veracidad y confiabilidad de la información.

5. Proponga a las y los estudiantes entrevistar en el salón de clases a un o a una especialista para saber más del tema. Realicen en plenaria un listado de las personas que pudieran compartirles información acerca de esta problemática. Piensen colectivamente en los saberes, experiencias y conocimientos que debe tener la persona a entrevistar. Elabore, en conjunto con sus estudiantes, el guion para la entrevista; anoten las preguntas que consideren relevantes, revísenlas, ordénenlas y seleccionen las adecuadas. Algunos ejemplos de preguntas que podrían realizar son las siguientes.

- ¿Cuáles son los riesgos para la salud de vivir junto a un río contaminado?
- ¿Cuáles sustancias tóxicas se encuentran en el río Atoyac? ¿Qué efectos tiene cada una de estas sustancias sobre las plantas, los animales y las personas?
- ¿Qué podemos hacer para disminuir los riesgos a la salud de la exposición a sustancias tóxicas?
- ¿Qué debemos hacer para que las fábricas no tiren sus desechos al río Atoyac?

6. Para cerrar la investigación, solicite a sus estudiantes que reflexionen y recuperen las ideas centrales del tema con la información recabada. Realicen una campaña de visibilización para informar de la problemática dentro de la escuela o en la comunidad; una de las formas más usuales es por medio de carteles con títulos acordes a lo que ya hayan investigado.

Variante

Con el fin de conformar una *audioteca* o desarrollar un *podcast*, elaboren un audio corto por equipo explicando los problemas que causa a todas y todos la contaminación en la comunidad. Pida a las y los estudiantes que su mensaje sea sobre lo que más les haya llamado la atención y que crean importante que otras niñas y otros niños de la comunidad conozcan y sobre las posibles acciones de solución. Los audios grabados pueden ser difundidos en la escuela (en la ceremonia de honores a la bandera, por ejemplo).

Orientaciones didácticas

Se sugiere que antes de iniciar la estrategia indague en Internet o consulte diversas fuentes sobre las asociaciones civiles de las comunidades en su región que trabajan problemáticas ambientales. En el caso de la presente experiencia se contó con el apoyo y participación del Centro Fray Julián Garcés para los Derechos Humanos quienes, en conjunto con científicas y científicos ambientales, han realizado una lucha por los derechos humanos y el territorio en torno a la situación de la Cuenca del río Atoyac.

Para detonar la investigación y la curiosidad de las alumnas y los alumnos

Apóyese en preguntas como las siguientes. (Recuerde que a través de la estrategia que se presenta aquí se abordaron las problemáticas socioambientales —las situaciones que involucran modificaciones en el medio ambiente y que afectan a los seres humanos— existentes en la Cuenca del río Atoyac).

- ¿Qué pasa con nuestro río?
- ¿Cuáles son las causas de la contaminación del río Atoyac?
- ¿Cómo nos afecta la situación del río?
- ¿Cuáles son las enfermedades asociadas con la contaminación en el río?
- ¿Cuáles derechos afecta?
- ¿Qué podemos hacer?

Desde mi experiencia

Testimonio de la maestra Bertha

«La situación en la comunidad de San Rafael Tenanyecac es algo fuertecita, grave, preocupante. Esperemos que con nuestra participación y las acciones que estamos haciendo se trate de mejorar o de ya no contaminar.

»Confiemos en que la mayoría de los niños y los papás que nos escuchan hagan aunque sea una opción buena para ya no seguir contaminando, ya que baja la moral porque las autoridades a quienes se ha recurrido no ponen cartas en el asunto. El río sigue contaminado, siguen echando los residuos de las fábricas; cuando hace calor y pasa uno por ahí se siente el aroma muy fuerte. En las noches se propaga más el olor.

»Esperemos que con un granito de arena que pongamos, con una acción que realicemos se vea un cambio a largo plazo. Tenemos la confianza de que las personas que están arriba, las que ya están de más tiempo, tomen en cuenta las acciones que hacemos nosotros y que sea para reforzar, más que nada, esa solución o por lo menos ese mejoramiento de que no se siga contaminando.

»Ahí estamos para lo que sea. Les agradezco por toda la información dada, mis niños tenían dudas. Hacer este tipo de trabajos es bueno para que por lo menos los niños y los papás que están lo comenten con sus familiares y busquen hacer algo. Sería fantástico.

»Agradecida estoy con los papás y con los niños, porque algo se nos tiene que quedar y algo tenemos que hacer en casa. Alguna acción buena para ya no seguir contaminando.»

Para la presentación y exposición

Sugiera a sus estudiantes enfocarse en contestar las preguntas planteadas de la manera más simple y clara posible, auxiliándose de imágenes y fotografías. Procure que las presentaciones sean cortas.

Al exponer y hablar sobre temas relacionados con la vulneración a la salud

Es normal que los implicados sientan temor o angustia al abordar problemas como la contaminación ambiental de su comunidad. Es importante que permita que los estudiantes se expresen y mostrar empatía hacia sus emociones. Le recomendamos que apoye a que los comentarios en la plenaria se encaucen hacia las estrategias de prevención y mitigación de la contaminación, que es un enfoque que permite dar una sensación de seguridad. Pueden ser de ayuda las siguientes estrategias.

- Explicar que los buenos hábitos, como una alimentación sana, son clave para aminorar los efectos nocivos de la exposición a contaminantes ambientales.
- Reconocer que existen grupos comunitarios que han logrado que se conozcan y se visibilicen las problemáticas socioambientales, incluso a nivel de gobierno. Animar a las y los estudiantes a sumarse a las voces que apoyan la construcción de entornos más sanos y libres de tóxicos, como los grupos comunitarios que trabajan en la región.

Para la campaña de visibilización de la problemática

Si deciden elaborar carteles, dirija a sus estudiantes a construirlos con frases simples, cortas, y que tanto éstas como las imágenes que empleen sean acordes a la problemática elegida. Evite que las frases sean amarillistas. Algunos ejemplos que pueden servirle de guía son: «Por un Atoyac con

vida», «Salvemos al Atoyac», «Río limpio, planeta vivo», «Por el río también fluyen nuestra vida y nuestro futuro».

Para la entrevista

De acuerdo con la curiosidad de sus estudiantes deberán proponer y escoger a la persona especialista invitada para la entrevista. Se sugiere considerar a personas que hayan llevado a cabo alguna investigación o trabajo en el sitio de la problemática elegida. Para orientarse sobre a quién invitar se aconseja buscar en las noticias relacionadas con el tema los nombres de las y los especialistas y ponerse en contacto con ellas y ellos por los medios disponibles, como el correo electrónico. Estas personas pueden ser líderes comunitarias, investigadoras e investigadores en ciencias ambientales (toxicólogos, ecólogas y epidemiólogas, por ejemplos), servidores y servidoras públicas y públicos y miembros de organizaciones civiles, entre otras. Si usted lo considera pertinente, trabaje con sus estudiantes la redacción de una carta formal de invitación.

Procure que al realizar la entrevista todas las niñas y todos los niños participen realizando distintas funciones: moderador, entrevistadoras, secretarios, encargadas de la grabación, etc. La organización en equipos facilita la participación.

Ejemplos de productos esperados

Cartel elaborado por un equipo de estudiantes

Recursos complementarios

- Enlace al video «Por un Atoyac con Vida» de la Coordinadora por un Atoyac con Vida y el Centro Fray Julián Garcés para los Derechos Humanos: https://www.youtube.com/watch?v=k6xnwuTd7xg&feature=youtu.be
- Video «Las voces de los maestros: Maestra Bertha Serrano Méndez»: https://www.youtube.com/watch?v=uxZdgmJwS_U
- Video «Las voces de los expertos»: https://www.youtube.com/watch?v=eHoYU9cDFn8
- Libros de texto de quinto grado (*Educación cívica y ética*, *Español*, *Ciencias Naturales* y *Geografía*)
- Libros de texto de *Ciencias Naturales* de otros ciclos escolares

¿Conoces la cuenca de los ríos Atoyac-Zahuapan?

Autores
Moisés Martín García González, María del Rocío López Vargas,
Erika Isabel Padilla Carrillo, María del Carmen Ortiz Flores
Idea original
Rafael Rojas Ocaña

Propósito

Esta estrategia tiene como propósito elaborar una representación tridimensional cualitativa de la Cuenca del río Atoyac que conduzca a la necesidad de emplear nociones matemáticas como escala y proporcionalidad en la construcción posterior de una maqueta de la misma zona geográfica. También busca favorecer la apropiación de las nociones geográficas *cuenca*, *eje neovolcánico*, *río*, *sierra nevada*, *precipitación atmosférica* y *vertiente*, así como de la noción física *gravedad*.

Organización del grupo y materiales

- De manera individual: las etapas de recopilación de información por parte de las alumnas y los alumnos.
- En grupos de 4 a 6 alumnos: las etapas de comparación de resultados y elaboración de la representación de la cuenca.
- En plenaria: las etapas de presentación de resultados de los procesos de recopilación de información y el análisis de semejanzas y diferencias entre representaciones.
- Un cartón grueso o un trozo de madera que sirva de base para la maqueta.
- Plastilina de distintos colores, migajón o masa.
- Papel periódico o estraza.
- Hojas blancas.
- Lápices de colores.
- Tijeras.
- Pegamento blanco.
- Palitos de madera.
- Hilos y estambre de color azul o verde.
- Pintura vegetal.

Transversalidad

Este tema también permite revisar el ciclo del agua y los cambios físicos del agua cuando pasa de estado sólido (la nieve de las montañas y volcanes muy altos) a estado líquido (en los ríos que se forman cuando se derrite la nieve por el calor).

Además, las actividades de esta lección y su contenido se pueden vincular con *Español*: la búsqueda y selección de información puede dirigirse a la redacción de textos instructivos para describir el proceso de elaboración de una maqueta. Finalmente, algunos contenidos de *Ciencias Naturales*, como *gravedad*, pueden ser de utilidad para el desarrollo de esta experiencia.

Voz de los expertos y/o comunidad

El Sistema Volcánico Transversal atraviesa la República Mexicana desde el Océano Pacífico hasta el Golfo de México y es el resultado del choque y hundimiento de las placas de Rivera y de Cocos debajo de la Placa Norteamericana. Ambas placas se funden debido al calor del interior de la tierra, lo que resulta en magma que asciende dando origen a volcanes como el Citlaltépetl o Pico de Orizaba, el Popocatépetl, el Iztaccíhuatl, Matlalcueye o Malinche y muchos otros. Su nombre original era Cordillera Volcánica de México, pero el surgimiento de un nuevo volcán en el estado de Michoacán —el Paricutín en 1943—, llevó a que se le cambiara el nombre a Eje Neovolcánico o Cordillera Neovolcánica para dar a entender que siguen originándose nuevos volcanes.

Desarrollo de la estrategia

Profesor o profesora:

1. Explique a sus alumnas y alumnos que deberán elaborar una maqueta de la Cuenca del río Atoyac. Pregunte si saben qué es una maqueta. Algunas preguntas que pueden guiar la discusión para este momento son:
   - ¿Qué es una maqueta? ¿Han visto alguna vez una? ¿En dónde?
   - ¿Qué es una cuenca? ¿Es lo mismo *río Atoyac* que *Cuenca del río Atoyac*?
   - ¿Qué es un río? ¿Cuáles ríos conocen?
   - ¿Cuáles son los principales ríos de la Cuenca del río Atoyac? ¿Cómo se forman estos ríos? ¿En dónde se originan o comienzan? ¿En dónde terminan o a dónde van? ¿Por qué el agua de estos ríos está en movimiento? ¿Por qué siempre fluyen en la misma dirección?

2. Escriba en el pizarrón estas preguntas y otras que puedan surgir, así como las respuestas que mencione el alumnado, y destaque aquellas que considere pueden ser de utilidad. Identifique las preguntas que han quedado sin respuesta y proponga una búsqueda de información para responderlas y otra para conocer las características geográficas de la Cuenca que pueda ser de utilidad para la elaboración de la maqueta.

3. Explique que pueden obtener la información mediante pláticas con sus padres, familiares y otras personas de la comunidad, así como consultando diferentes fuentes como libros o páginas en Internet. Se sugiere que facilite también la búsqueda de información en el salón de clase, por lo que será necesario que destine momentos y recursos para esto. Las alumnas y los alumnos deben realizar esta búsqueda para obtener los datos que consideraron indispensables en la realización de una maqueta.

4. Organice al grupo en equipos de cuatro a seis integrantes y pídales que comenten la información que cada uno obtuvo. Pida que elijan aquello de la Cuenca que quieren representar en la maqueta; que decidan cuáles elementos del paisaje incluirán, y que imaginen cómo debería verse la maqueta una vez concluida. Puede solicitar que dibujen un boceto que permita ilustrar cómo se imaginan que puede representarse la información con la que cuentan.

5. Hable de los materiales que pueden utilizar para la elaboración de la maqueta.

6. Una vez que cuenten con toda la información, pida que elaboren primero los elementos que son necesarios para la representación como las cuencas, los relieves, los volcanes, las montañas y el río, entre otros, y que expongan en dónde los colocarían. Solicite que representen los elementos sobre el cartón o el trozo de madera. Pida que incorporen, si lo consideran posible, otros elementos del paisaje o la comunidad como árboles, animales, casas y fábricas, por ejemplos.

7. Comparen, en plenaria, las maquetas obtenidas por cada equipo. Pregunte a sus alumnos:
   - ¿Son semejantes? ¿En qué se parecen y en qué se diferencian?
   - ¿Cómo tendríamos que hacer para que se parezcan más entre sí? Empleé, para esto, los conceptos *formas de relieve*, *montaña*, *volcán*, *sierra nevada*, *sistema volcánico transversal*, *meseta*, *cuenca*, *planicie costera*, *valle*, *Sierra Madre Occidental*, *Sierra Madre Oriental*, *Sierra Madre del Sur* y *vertiente*, entre otros.

8. Las preguntas sobre las diferencias y semejanzas entre las representaciones obtenidas deberán dar pie a la necesidad, por parte de las alumnas y los alumnos, de la elaboración de una segunda representación tridimensional, a escala, de la Cuenca del río Atoyac, es decir, a una maqueta en estricto sentido.

Orientaciones didácticas

Las primeras maquetas realizadas por las y los estudiantes generalmente son representaciones cualitativas y no a escala de lo que se quiere reproducir; es decir, estiman o ignoran posiciones y tamaños relativos: pueden representar una vaca del tamaño de un tercio de una montaña. Lo

que les importa en ese momento es, por ponerlo de una forma, mostrar que ahí hay vacas y no la relación entre las dimensiones de una vaca y una montaña.

Entonces, en tanto que las posiciones y las dimensiones son representadas subjetivamente, aunque se trate de reproducir un mismo relieve, las representaciones elaboradas por las alumnas y alumnos diferirán entre sí.

Desde mi experiencia

Las comunidades organizadas plantearon una visión de *cuenca* que busca la interconexión de los sistemas naturales y sociales que se dan en el territorio de la Cuenca de los ríos Atoyac-Zahuapan. En esta cuenca se observan violencias, despojos, contaminación y afectaciones a la salud, entre otros problemas sociales. Esta visión es necesaria para entenderlos e identificar sus efectos en Tlaxcala, para superar la tendencia de considerar a la cuenca como un territorio meramente hidrográfico (de acuerdo con las características físicas y ambientales que existen en la región) y entenderla, más bien, como «la casa de todos, donde convivimos, caminamos, nos alimentamos, nos relacionamos, nos reproducimos, enterramos a nuestros seres queridos y todo lo hacemos de forma armoniosa», incluyendo en su descripción a las personas, la tierra, el aire, el fuego, las semillas, los animales, las plantas y los paisajes. Así, el reto de una *visión de cuenca* está en no fragmentar sino en buscar soluciones integrales a través de acciones bien relacionadas y complementarias.

Para que las estudiantes y los estudiantes reparen en la necesidad de utilizar la proporcionalidad o, más específicamente, la escala

Se debe enfatizar el hecho de que las primeras representaciones obtenidas son distintas a pesar de que se trata de reproducir un mismo relieve y que por lo mismo se esperaría que fueran iguales o por lo menos similares.

Esta actividad parte del supuesto de que el alumnado, en su primer intento de representar la cuenca, no considerará la escala para su reproducción, por lo que el resultado de su trabajo será una representación cualitativa, con elementos de tamaño y posición diferentes.

Considerando lo anterio, una vez que los equipos elaboren su primera propuesta de maqueta, es importante que durante el proceso de representación de los diferentes elementos que conforman la maqueta se reflexione y comente con los estudiantes sobre el tamaño, la dimensión y las proporciones que tiene cada uno de estos elementos en el contexto real; por ejemplo, que reflexionen sobre la representación del tamaño de una persona en relación con el tamaño de una montaña y entre éstos y el tamaño de una determinada especie de árbol.

Algunos «errores» que puedan identificar al establecer estas relaciones entre el tamaño y la posición de cada elemento dará sentido al uso de la escala en la elaboración de representaciones. Así, la escala surge como una necesidad para llevar a cabo la tarea de construir una maqueta y no como un tema escolar que se enseña primero y luego se aplica en su elaboración.

Cuando se ha aplicado en el salón de clase esta actividad, las y los estudiantes reportan como resultado de sus investigaciones conceptos como Sierra Nevada y Eje Neovolcánico. Al tratar de re-

presentar estos elementos en una maqueta surge la pregunta: ¿Qué son?, lo que conduce a la necesidad de profundizar en la investigación.

Dicha profundización debe conducirlos, por ejemplo, a decidir cuáles volcanes representar en su maqueta: ¿al Popocatépetl y al Iztaccíhuatl exclusivamente?, ¿a todos los que conforman la Sierra Nevada?, ¿también al Matlalcueye (Malinche)?, ¿a todos los comprendidos en el Eje Neovolcánico?, ¿incluir la Sierra de Tlaxco?

Asimismo, en un momento posterior, el empleo de la noción de escala les ayudará a comprender que hay ciertos elementos del paisaje que no pueden ser representados. Por ejemplo: considerando que en una escala 1:200,000 la altura de la catedral de Tlaxcala (35 metros) en la maqueta alcanzaría apenas una altura de 0.175 mm, queda claro que es inviable su representación, así como la de otros objetos más pequeños como personas o animales.

Para que los alumnos perciban la importancia de cuidar las cuencas

Es conveniente que entiendan que, aunque geográficamente hablando se puede considerar como un sistema de captación y movilización de agua (lo cual se puede mostrar vertiendo agua con una regadera de jardín sobre la maqueta para constatar cómo ésta es conducida hacia y por la representación del curso del río y dando pie a la reflexión sobre el papel que juega la gravedad en este fenómeno), desde la perspectiva ecológica y social tiene mayores implicaciones como las relacionadas con los servicios de aprovisionamiento, de regulación de la humedad y otros, así como su vínculo con las actividades culturales y espirituales de la comunidad.

Antes de esta actividad puede realizar otra: que las alumnas y los alumnos dibujen el paisaje natural de su entorno. Para esto puede consultar la actividad sugerida en la página 45 del libro de Geografía de Cuarto grado. También ahí podrá encontrar información sobre las nociones contempladas en esta actividad.

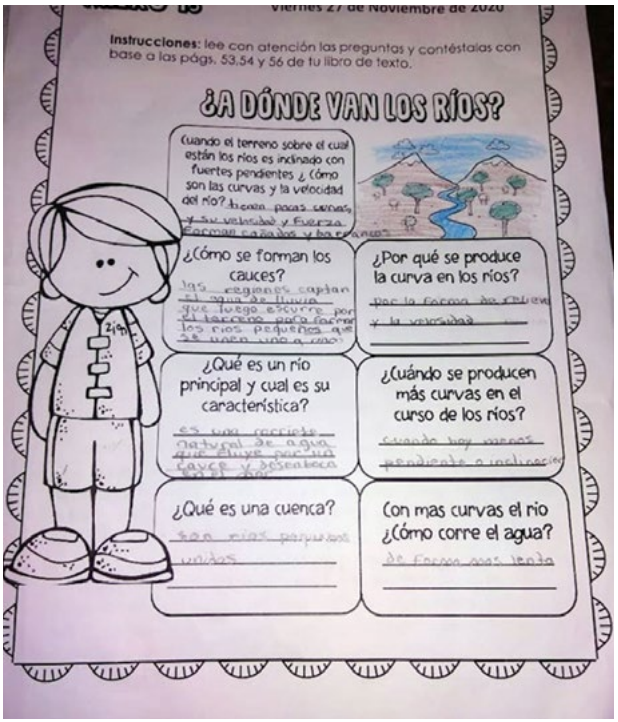
Las respuestas de las y los estudiantes a las preguntas sobre el origen de los ríos, les conducen a términos que pueden no comprender. Ayuda mucho preguntar sobre la forma de representarlos en la maqueta porque les lleva a considerar la necesidad de profundizar en su investigación.

Tome en consideración que esta estrategia didáctica fue realizada con el enfoque de las comunidades que viven en la región de la cuenca de los ríos Atoyac-Zahuapan, por lo que si usted vive en una comunidad distinta, puede hacer una actividad similar con el relieve de su región.

Recursos complementarios

- Sobre el Sistema Volcánico Transversal: https://www.youtube.com/watch?v=Su9aFjt_iOk
- Sobre la Sierra Nevada: https://www.montero.org.mx/montanas/sierra_nevada
- El libro de geografía de Cuarto grado. https://libros.conaliteg.gob.mx/2021/P4GEA.htm#page/45
- Centro Fray Julián Garcés para los Derechos Humanos. 2021. Cuenca y subcuenca del río Alto Atoyac. Recuperado el 17 de agosto 2022. https://www.facebook.com/centrofrayjuliangarces/photos/a.365257770263960/3595875967202108/?type=3

Ejemplos de productos esperados


Viernes 27 de Noviembre de 2020

Instrucciones: lee con atención las preguntas y contéstalas con base a las págs. 53,54 y 56 de tu libro de texto.

¿A DÓNDE VAN LOS RÍOS?

Cuando el terreno sobre el cual están los ríos es inclinado con fuertes pendientes ¿ Cómo son las curvas y la velocidad del río? Hacen pocas curvas, y su velocidad y fuerza forman cañadas y barrancos

¿Cómo se forman los cauces?
Las regiones captan el agua de lluvia que luego escurre por el terreno para formar los ríos pequeños que se unen a ríos

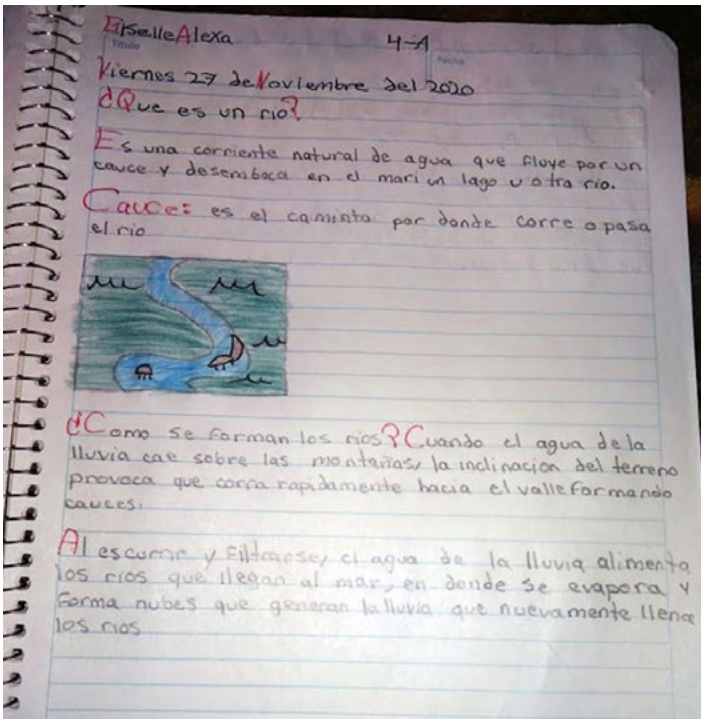
¿Por qué se produce la curva en los ríos?
por la forma del cauce y la velocidad

¿Qué es un río principal y cual es su característica?
es una corriente natural de agua que fluye por un cauce y desemboca

¿Cuándo se producen más curvas en el curso de los ríos?
cuando hay menos pendiente o inclinación

¿Qué es una cuenca?
son ríos pequeños unidos

Con mas curvas el rio ¿Cómo corre el agua?
de forma mas lenta


Brselle Alexa 4-A
Título Fecha

Viernes 27 de Noviembre del 2020

¿Que es un rio?

Es una corriente natural de agua que fluye por un cauce y desemboca en el mar un lago u otra rio.

Cauce: es el camino por donde corre o pasa el rio

¿Como se forman los rios? Cuando el agua de la lluvia cae sobre las montañas, la inclinacion del terreno provoca que corra rapidamente hacia el valle formando cauces.

Al escurrir y filtrarse, el agua de la lluvia alimenta los rios que llegan al mar, en donde se evapora y forma nubes que generan la lluvia que nuevamente llena los rios

Arriba: Imágenes de los cuadernos con las respuestas de los alumnos del maestro Rafael a las preguntas iniciales.

Derecha: Imagen de las maquetas elaboradas por las y los estudiantes.

Sala Historia

Introducción

Proponemos trabajar con la memoria de las abuelas y los abuelos, las historias familiares, las leyendas y los mitos de la región, las actividades recreativas, laborales y económicas, las costumbres alimenticias y el vocabulario asociados al entorno ambiental de las comunidades.

Las fichas de esta sala están dedicadas a la recuperación de la memoria histórica de la comunidad y su entorno ambiental. Tanto las organizaciones comunitarias como las científicas y los científicos, las antropólogas y los antropólogos y las historiadoras y los historiadores que han trabajado en la Cuenca del río Atoyac señalaron la importancia de trabajar con la (re) construcción de los vínculos de los estudiantes con su entorno ambiental. Pero, ¿cómo (re)construir estos vínculos para las nuevas generaciones? La escuela ofrece oportunidades muy poderosas para contestar esta pregunta. En las fichas de trabajo que a continuación presentamos proponemos distintos diálogos entre la comunidad escolar (docentes y estudiantes y sus familias) y las personas de las comunidades. Proponemos trabajar con la memoria de las abuelas y los abuelos, las historias familiares, las leyendas y los mitos de la región, las actividades recreativas, laborales y económicas, las costumbres alimenticias y el vocabulario asociados al entorno ambiental de las comunidades.

La primera de las fichas está dedicada a la historia oral de las comunidades. En esta, las alumnas y los alumnos construyen, a partir de información obtenida por medio de entrevistas a distintas personas de su comunidad, una línea del tiempo que muestra cómo ha cambiado su entorno ambiental. La segunda ficha está dedicada a narrativas visuales que muestran los cambios ambientales locales a lo largo del

tiempo, a través de un compendio de imágenes (dibujos y fotografías) al que llamamos álbum. Finalmente, en la tercera ficha los estudiantes elaboran una revista sobre las problemáticas ambientales de su región. Integrando las entrevistas, los álbumes y las reflexiones producidas en las discusiones de las fichas anteriores, en la tercera ficha se busca que las y los estudiantes comuniquen y difundan entre la comunidad escolar y las y los pobladores de sus comunidades los asuntos que consideran importantes para la recuperación de la memoria histórica de su comunidad y la defensa de su ambiente y su territorio.

Para la elaboración de estas fichas partimos de las actividades desarrolladas por docentes de segundo, tercero, quinto y sexto grados en la escuela primaria Xicohténcatl de la comunidad de San Rafael Tenanyecac, municipio de Nativitas en Tlaxcala. Recuperamos las propuestas didácticas de las y los docentes y las reformulamos para compartirlas en otras regiones del país y del mundo que también enfrentan crisis ambientales severas. Consideramos que estas fichas presentan elementos que pueden ser puntos de partida para que docentes de otros lugares las usen para desarrollar sus propias actividades, considerando las problemáticas específicas de su comunidad, sus grupos de estudiantes, sus intereses y experiencias, así como los recursos y condiciones de trabajo con que cuentan en sus escuelas.

El tiempo de mi comunidad

Autores
Tatiana Mendoza von der Borch, Daniela Tierra Damián, Armando Solares-Rojas
Idea original
Esmeralda Rubio Aguirre, Zenón Pérez Serrano
Colaborador
Cristofer Yair Uribe Vergara

Propósito

Esta estrategia intenta ayudar a que los alumnos conecten con su entorno al reflexionar sobre cómo ha cambiado a partir de las acciones de las personas. Para ello, los niños hacen entrevistas a sus padres o abuelos, y con esa información elaborarán una línea del tiempo que muestre esos cambios.

Organización del grupo y materiales

Organización del grupo

- En equipos.

Materiales

- Cuaderno y lápiz.
- Teléfono móvil para grabar audio, video y tomar fotografías. Si no tienen teléfono móvil o cámara, las alumnas y los alumnos pueden anotar lo que digan los entrevistados en sus cuadernos y hacer dibujos.
- Pliegos de papel bond.
- Plumas o plumones para hacer las líneas del tiempo que se pegarán en la pared del salón.
- Cinta adhesiva.

Desarrollo de la estrategia

Profesor o profesora:

1. Puede comenzar por plantear a las alumnas y los alumnos preguntas como:
   - ¿Creen que la comunidad siempre ha sido como es ahora?
   - ¿Sus mamás, papás, abuelas y abuelos les han contado cómo era la vida antes?
   - ¿Cómo podríamos saber más al respecto?

Transversalidad

La asignatura más claramente involucrada en esta estrategia es *Ciencias Naturales*, puesto que se aborda una problemática ambiental y el conocimiento del entorno local. Además, al preguntar lo que saben las y los familiares sobre las transformaciones que ha sufrido el entorno local, se trabaja con la memoria oral de la comunidad, punto de partida muy importante en la enseñanza de la historia, pues a las niñas y los niños les interesa el pasado en la medida en que ese pasado involucra su presente.

Las entrevistas son importantes también en el trabajo con *Lengua Materna* porque permiten transitar de las narraciones orales a la escritura de la información obtenida en esas narraciones, que después se organiza en las líneas del tiempo.

Con relación a *Matemáticas*, las líneas del tiempo permiten abordar la medición de magnitudes. La línea que se elabora en esta estrategia puede dar pie a preguntar: si una abuela cuenta cosas parecidas a lo que cuenta otra mamá, ¿no tendrían que incluirse en la misma etapa (pliego de papel bond)? Esto lleva a la necesidad de acordar la unidad de medida; por ejemplo: que cada pliego de papel represente tres décadas o elegir fechas de corte entre una etapa y otra —como la fecha en que se establecieron las primeras fábricas—. El paso de una unidad de medida variable a una unidad estable es muy importante en el aprendizaje de la medición.

2. Explique que deberán entrevistar a integrantes de la comunidad para conocer más sobre los cambios en la vida comunitaria y en el ambiente natural y que entre todas y todos elegirán los temas que les interese conocer; por ejemplo: cómo han cambiado el río, las construcciones, los trabajos, el transporte y los sonidos de la comunidad.

3. Pida que cada quien piense dos o tres preguntas para las entrevistas y que las compartan con el grupo. Escríbalas en el pizarrón para que seleccionen las que consideren que les permitirán obtener información interesante y clara. Sugiera que comiencen por el nombre y edad de la persona que entrevistarán y que no olviden anotar la fecha de la entrevista. Sugiera que consideren preguntas como:

- ¿A qué jugaba cuando era niño? ¿dónde jugaban?
- ¿En qué trabajaban sus madres, padres, abuelas, abuelos, bis y tátara abuelas y abuelos?
- ¿Cómo empezó la contaminación?
- ¿Cuándo aparecieron las fábricas?
- ¿Cuántas y cuáles fábricas se instalaron en cada época?

Voz de los expertos y/o comunidad

Cada ecosistema aporta algo a las personas y a la preservación de la vida en el planeta. Por ejemplo, los humedales ayudan a reducir los riesgos de inundaciones y por islas de calor. Por eso, conservarlos es muy importante, sobre todo ahora que hay cada vez más inundaciones que causan grandes estragos en numerosas poblaciones.

4. Pida que anoten en su cuaderno las preguntas a modo de guion de entrevista.

5. Cada pareja o equipo de alumnas y alumnos debe proponer una o dos personas de su familia, su comunidad o la escuela para entrevistarlas. Cuide que en el grupo elijan por lo menos una persona adulta mayor.

6. Pida a sus alumnos que cuando estén realizando la entrevista apunten las respuestas en su libreta o, si es posible, las graben. También pueden tomar fotografías.

7. Una vez que cuenten con los apuntes, audios y fotos de la entrevista, revísenlos en el salón. Si es necesario, pida que los amplíen con información que recuerdan pero que no anotaron. Deberán utilizará sus apuntes para elaborar las líneas del tiempo.

8. Explique a las y los estudiantes que con los apuntes, audios y fotografías deben elaborar una línea del tiempo común que muestre cómo ha cambiado su entorno en las últimas generaciones. Pegue en una pared del salón tres pliegos de papel bond; titulen cada uno, por ejemplo: «La comunidad cuando nuestras abuelas y nuestros abuelos eran niñas y niños», «La comunidad cuando nuestras madres y nuestros padres eran niñas y niños», «La comunidad ahora». Cada equipo anotará la información que más le interese en cada uno de los pliegos, cuidando que se agregue siempre información distinta, que no se repita respecto a lo que otros equipos hayan anotado.

9. Platique con todo el grupo sobre los principales cambios que muestra la línea del tiempo.

- ¿Qué se ha perdido? ¿Cuáles cosas ya no están?
- ¿Qué ha aparecido?
- ¿Cuáles actividades han cambiado?

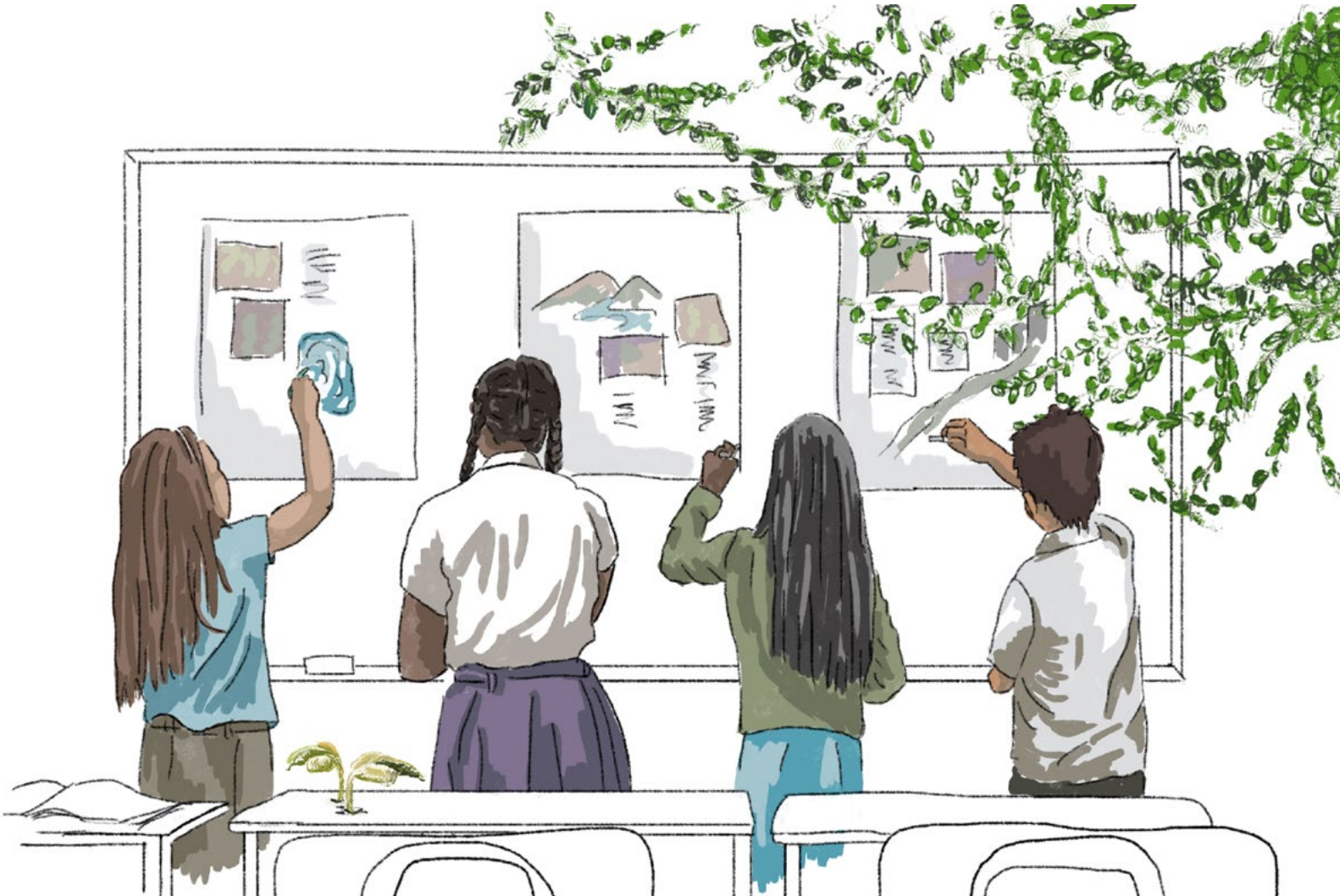
Como cierre, hablen sobre las consecuencias que han tenido estos cambios en la vida de las personas de la comunidad. Pueden hablar sobre las consecuencias en la salud, en las condiciones de vida, en la biodiversidad, en la extinción de animales y de vegetación.

Orientaciones didácticas

Cada equipo debe elegir quiénes harán las preguntas y quiénes van a registrar la información que después incluirán en la línea del tiempo.

Para las alumnas y los alumnos de los primeros grados

En tanto que apenas están aprendiendo a escribir, es recomendable que, con ayuda de sus mamás



Desde mi experiencia

Entrevista a la señora Isabel

La señora Isabel, quien vive en Tlaxcala, fue entrevistada por el Centro Fray Julián Garcés para que hablara sobre la contaminación del río Atoyac.

Ella dijo que recuerda el río con sus aguas cristalinas, el cantar de sus piedras, el correr de su agua, la gran variedad de árboles, las hierbas curativas o lo que se comía. También recuerda que el agua se tomaba y que ahí se pescaba, ahí jugaba y la bañaban. «Ahí mi padre sacaba la arena para la construcción… era un lugar de convivencia, de llamarse a comer, de pescar los pescaditos y traerlos. Ahí sí fue de muchos pájaros, patos.»

Contó también que ahí «hubo mucha vida, mucha organización, muchos acuerdos, en esta temporada que llovía, rompía el río, pero ese rompimiento traía mucha leña, mucha lama, que servía para abonar a los terrenos. Podíamos comer de ahí, porque ahí no nos faltaba, porque ahí había maíz, había frijol, había chile».

Al hablar del río como es ahora, dijo: «Pues sí nos causa mucha tristeza, porque ahora vemos enfermedades, vemos muchos robos, ahorita el campo está, si se siembra, pero cómo lo roban, y pues ya no hay la vegetación que había… yo no sé en otra década… los niños ahorita que están creciendo, ¿de qué van a vivir?, ¿qué van a hacer?»

y papás, graben audios y videos en vez de tomar apuntes; pueden elaborar la línea del tiempo con dibujos acompañados de poco texto.

A veces puede ser útil entrevistar por segunda vez a alguien, con nuevas preguntas que permitan a las y los estudiantes profundizar más en el tema y aclarar algunas dudas.

Para el guion de la entrevista

Aclare que no es fundamental hacer las preguntas en el orden en que las anotaron y al pie de la letra, que se trata de invitar al entrevistado a platicar sobre el pasado que las niñas y los niños no vivieron. Explique que lo importante es que la conversación fluya.

Al responder las preguntas, las personas entrevistadas relatarán los eventos como los vayan acordando, en desorden temporal probablemente.

Para elaborar la línea del tiempo

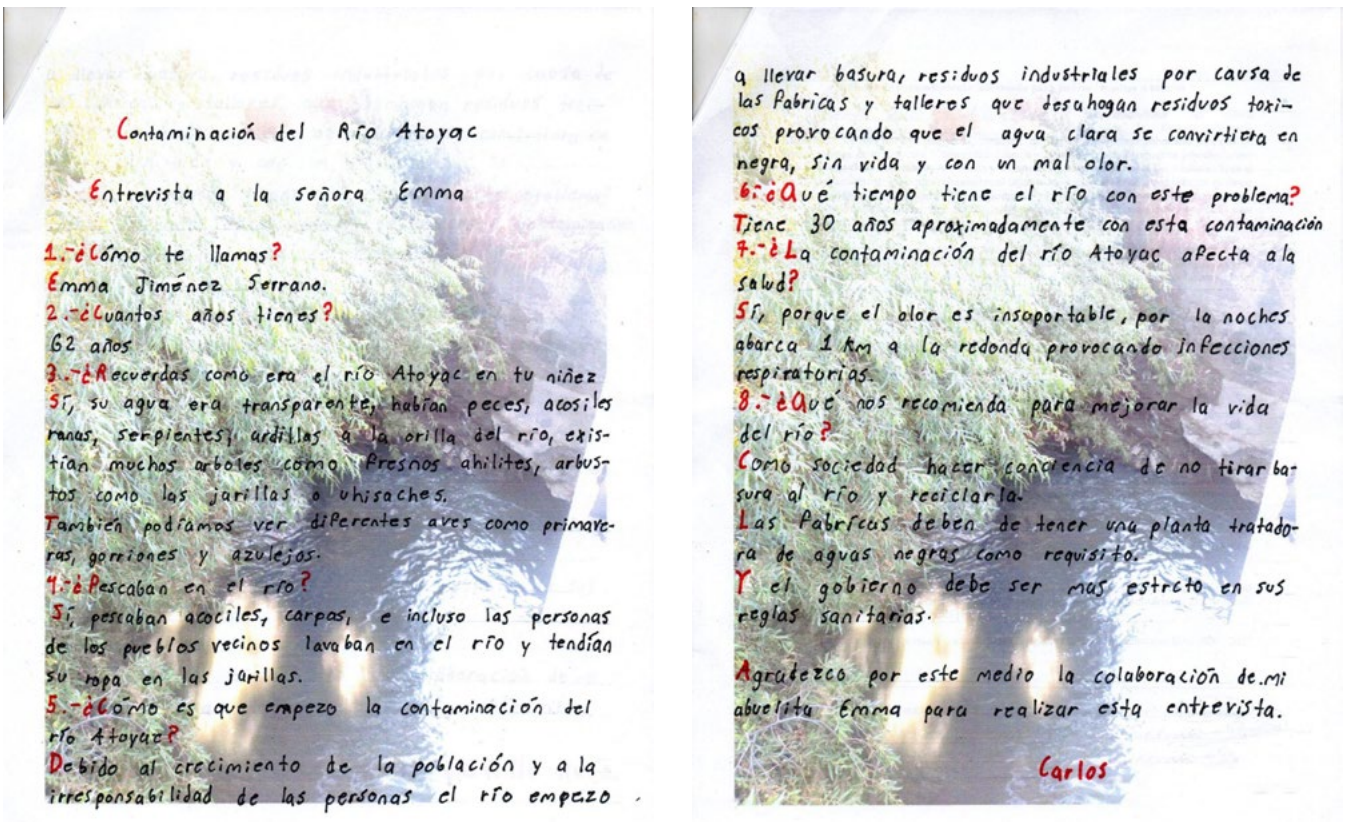
Vale la pena clasificar la información en tres etapas: la niñez de las personas adultas mayores, la niñez de las madres y los padres y la de las niñas y los niños. Las etapas se pueden encimar: las abuelas y

Recursos complementarios

- Para conocer las entrevistas realizadas por los alumnos de los maestros Esmeralda y Zenón de la escuela Xicohténcatl
  https://red-comunidadcienciaeducacion.org/index.php/museo-album/#1634441230099-8dfe9413-ba53)
- Para encontrar algunas recomendaciones sobre las maneras de realizar un guion de entrevista
  · https://drive.google.com/file/d/1mYeDfsOX0g6RIsRV5k67Y7O7EtHbjFYa/view?usp=sharing
  · https://drive.google.com/file/d/1SdeDM3-k4etavR2HxryPJq900HpR0GAC/view?usp=sharing

los abuelos de algunas y algunos pueden ser más jóvenes que las mamás y los papás de otras y de otros. Pero de todas maneras es posible contrastar la información de distintas épocas. Los traslapes pueden dar origen, más adelante, a la necesidad de construir líneas del tiempo con etapas que no dependan de las edades de las personas, sino de las décadas o los años.

Ejemplos de productos esperados



Contaminación del Río Atoyac

Entrevista a la señora Emma

1.-¿Cómo te llamas?
Emma Jiménez Serrano.
2.-¿Cuantos años tienes?
62 años
3.-¿Recuerdas como era el río Atoyac en tu niñez
Sí, su agua era transparente, habían peces, acosiles ranas, serpientes, ardillas a la orilla del río, existían muchos arboles como fresnos ahilites, arbustos como las jarillas o uhisaches.
También podíamos ver diferentes aves como primaveras, gorriones y azulejos.
4.-¿Pescaban en el río?
Sí, pescaban acociles, carpas, e incluso las personas de los pueblos vecinos lavaban en el río y tendían su ropa en las jarillas.
5.-¿Cómo es que empezo la contaminación del río Atoyac?
Debido al crecimiento de la población y a la irresponsabilidad de las personas el río empezo a llevar basura, residuos industriales por causa de las fabricas y talleres que desahogan residuos tóxicos provocando que el agua clara se convirtiera en negra, sin vida y con un mal olor.
6.-¿Qué tiempo tiene el río con este problema?
Tiene 30 años aproximadamente con esta contaminación
7.-¿La contaminación del río Atoyac afecta a la salud?
Sí, porque el olor es insoportable, por la noches abarca 1 km a la redonda provocando infecciones respiratorias.
8.-¿Que nos recomienda para mejorar la vida del río?
Como sociedad hacer conciencia de no tirar basura al río y reciclarla.
Las fabricas deben de tener una planta tratadora de aguas negras como requisito.
Y el gobierno debe ser mas estricto en sus reglas sanitarias.

Agradezco por este medio la colaboración de mi abuelita Emma para realizar esta entrevista.

Carlos

Entrevista escrita de un alumno de sexto grado a una persona de la comunidad.

El álbum: memoria visual de mi comunidad

Autores
Daniela Tierra Damián, Cristofer Yair Uribe Vergara
Idea original
Edith Piscil Núñez, Esmeralda Rubio Aguirre, Zenón Pérez Serrano, Nalleli Serrano Pérez, Vicente Sánchez Pérez, Adrián Amador Pérez

Propósito

Esta estrategia tiene como propósito que los alumnos reconstruyan la historia de su comunidad por medio de una narrativa visual, o una secuencia de imágenes, donde muestren los cambios ambientales de los lugares de su comunidad a lo largo del tiempo, poniendo énfasis en las formas en que la problemática socioambiental los ha afectado. Esta narrativa visual se integrará a través de un compendio de imágenes (que pueden ser dibujos y fotografías) al que llamamos álbum.

Organización del grupo y materiales

Organización del grupo

- En equipos.

Materiales

- Cartulinas, hojas blancas y/o de colores, pinturas de agua, plumones, cuadernos, lápices, plumas, colores, materiales reciclados, pegamento, cinta adherente y tijeras.
- Cámara fotográfica (puede ser la del teléfono móvil).
- Fotografías antiguas que se pueden recopilar solicitándolas a abuelas, abuelos y vecinos. También se pueden buscar imágenes en revistas, periódicos e Internet.
- Libretas o carpetas para montar las fotos, dibujos y otras imágenes que deseen integrar.

Desarrollo de la estrategia

Profesor o profesora:

1. Pida a sus estudiantes que piensen en los espacios o lugares que conforman su comunidad, por ejemplo: la plaza central, el río, la escuela, el parque, empresas, calles y sitios de interés. Comente que deberán plasmarlos en un

Transversalidad

Se pretende que las alumnas y los alumnos comprendan la historia a través de los cambios que observan en el medio ambiente. El trabajo en *Español* es importante para la redacción de textos descriptivos de fotografías e imágenes haciendo uso de verbos y su conjugación. *Formación Cívica y Ética* es útil para abordar puntos de vista distintos y conocer acerca de los derechos y propuestas para luchar por la recuperación de los espacios ambientales de la comunidad. *Ciencias Naturales* sirve para comparar su paisaje con los paisajes de otros lugares.

Voz de los expertos y/o comunidad

La recuperación de la memoria histórica es una reinterpretación de los hechos históricos de la comunidad a partir de los relatos que cuentan sus habitantes. Las líneas del tiempo visuales permiten organizar cronológica y visualmente los hechos más importantes a lo largo del tiempo; en este caso en particular permiten mostrar cómo han cambiado las comunidades a partir de la problemática ambiental.

croquis o mapa de su comunidad. Posteriormente, les puede asignar, o que ellos elijan, en duplas o en equipos, uno de los espacios para que elaboren un archivo visual de cómo ha cambiado su entorno a lo largo del tiempo debido a la problemática ambiental. Pueden empezar buscando fotografías y dibujos con ayuda de las personas adultas de la familia, vecinas y vecinos, autoridades locales e Internet.

Desde mi experiencia

Testimonio de la profesora Nalleli

«Se trata de que los alumnos conozcan más de cómo era su comunidad antes de la contaminación. Recuerdo que en el río Atoyac se podía nadar, lavar ropa y hasta pescar. Recuerdo comer acociles que preparaba mi abuela. Recolectar fotos es revivir esos momentos y esperaría que los niños pudieran disfrutarlos como lo hacíamos nosotros y demostrar que todavía se pueden rescatar los espacios ambientales de la comunidad.»

Testimonio de la maestra Esmeralda

«A pesar de las adversidades (provocadas por la pandemia del COVID 19), tratamos de recuperar la mayor parte de las actividades de los estudiantes. Lo rescatable es que los niños usaron su contexto, organizando sus entrevistas, haciendo dibujos, redactando sus puntos de vista, yendo al río y acercándose a las personas de su comunidad. Para los estudiantes fue de mucho aprendizaje y concientización.»

2. Solicite que elaboren de manera individual un dibujo en el que muestren el antes y el ahora —e inclusive el después— del espacio de la comunidad que eligieron; también puede solicitar que tomen fotos con una cámara fotográfica o de celular del ahora. El objetivo es que los estudiantes se ubiquen con relación al lugar que están describiendo y al tiempo al que hacen referencia. Pida que destaquen elementos del lugar y cómo han cambiado a lo largo del tiempo.

3. Una vez recolectadas las imágenes y fotografías se les puede pedir que trabajen de dos maneras. La primera es que las presenten en forma de collage y la segunda es que traten de ordenarlas de forma cronológica con la intención de reflejar cómo han cambiado el medio y su comunidad debido a la problemática ambiental.

4. Si se trabaja con las fotografías ordenadas cronológicamente se les puede pedir a las y los estudiantes que coloquen pies de imagen por medio de los cuales enuncien lo que se observa en las fotos, incluyendo la fecha aproximada de captura, para complementar la información que se muestra.

5. En plenaria, organicen una exposición visual para integrar los materiales y las producciones de todo el grupo. Las alumnas y los alumnos deberán presentar a la clase sus croquis o mapas y collages o sus cronologías y describir los cambios que observan a través de la narrativa visual —es decir, la historia que se puede contar a partir de las imágenes— del espacio que eligieron. Es importante que a partir de las descripciones queden claros tanto la ubicación espacial del lugar como el tiempo. Aproveche para preguntar cuáles cambios observan en las fotografías y a qué piensan que se deben. Pregunte a sus estudiantes cómo se sienten al

respecto; promueva que expresen libremente sus sentimientos, preocupaciones e intereses.

6. Al finalizar las exposiciones, dirija una discusión para identificar las maneras en que la contaminación ha afectado los espacios comunitarios a lo largo del tiempo. Si lo considera conveniente, pueden elaborar propuestas que permitan limpiar algunos espacios contaminados. Sin embargo, es necesario informarse sobre los cuidados y precauciones que hay que tener en las zonas afectadas por contaminación. Por ejemplo, en el caso del río Atoyac es peligroso mojarse en sus aguas contaminadas e, incluso, acercarse a ellas.

7. Solicite a sus estudiantes que creen una carpeta grupal para guardar todas las imágenes de forma que puedan mostrarlas a la comunidad al final del ciclo escolar.

Variante

Otra alternativa para esta estrategia es elaborar maquetas en las que se muestren dos escenarios: el antes y el después —tras la contaminación— de la comunidad. Las maquetas pueden ser construidas desde los primeros grados. Incluso se les puede pedir que elaboren dibujos de cómo imaginan que va a ser su comunidad en el futuro.

Orientaciones didácticas

La duración de la actividad dependerá de cada profesor y profesora y de la profundidad con la que quiera discutir con sus estudiantes cómo han cambiado los lugares de la comunidad a lo largo del tiempo debido a la contaminación y, en general, a todos los problemas medioambientales. Dependiendo del tiempo disponible para crear el álbum, decida si integran dibujos, fotografías o ambos.

Se espera que el estudiantado desarrolle las habilidades de observación, investigación, análisis y reflexión acerca de los cambios que ha sufrido su comunidad y que son visibles en las fotografías. Estas habilidades son importantes para la construcción del conocimiento y para notar visualmente los cambios, así como para que las y los estudiantes debatan sobre el impacto que ha tenido el ser humano en el ambiente y formen y expresen su opinión al respecto.

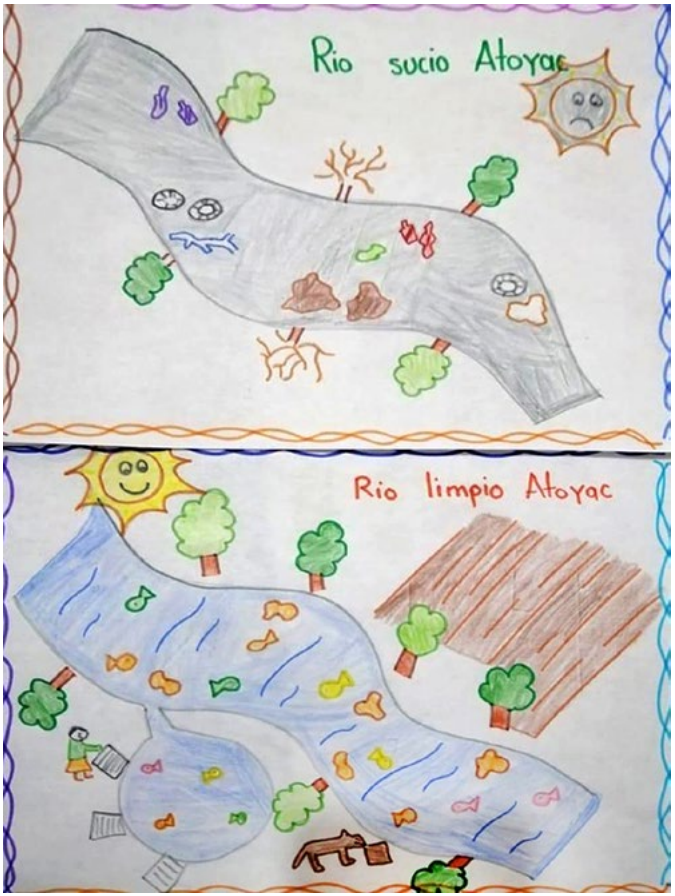
La actividad a realizar depende del grado escolar con el que se esté trabajando. Los tres primeros grados pueden limitarse a la actividad de dibujos, mientras que los tres últimos pueden trabajar tanto con dibujos como con fotografías.

Los álbumes se pueden presentar a la comunidad a través de un Museo Memorial.

Recursos complementarios

Para conocer los álbumes que produjeron las y los docentes con sus alumnas y alumnos de la escuela primaria Xicohténcatl: https://red-comunidadcienciaeducacion.org/index.php/museo-album/

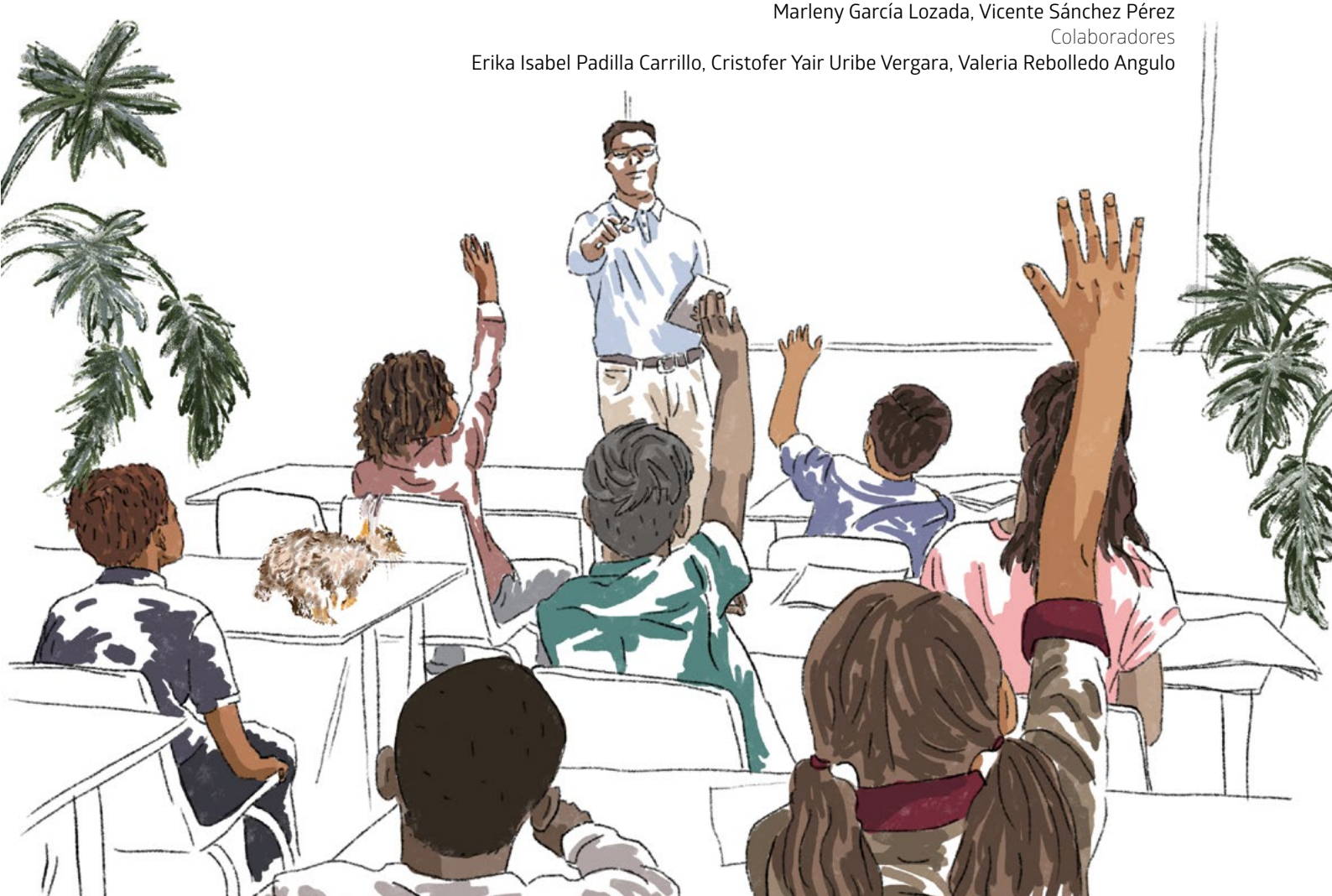
Ejemplos de productos esperados



Arriba: Maqueta elaborada por un alumno de primer grado mostrando el escenario del antes y después de la contaminación del río. Abajo: Dibujos de los alumnos del antes y después de la contaminación del río de su comunidad.

La revista escolar: un diálogo entre escuela y comunidad

Autores
Armando Solares-Rojas, Tatiana Mendoza von der Borch, Daniela Tierra Damián
Idea original
Marleny García Lozada, Vicente Sánchez Pérez
Colaboradores
Erika Isabel Padilla Carrillo, Cristofer Yair Uribe Vergara, Valeria Rebolledo Angulo



Propósito

Esta estrategia busca que las alumnas y los alumnos comuniquen y difundan entre las personas que integran su comunidad temas y asuntos importantes para la defensa de su ambiente y territorio, así como para la recuperación de la memoria histórica.

Transversalidad

Elaborar una revista escolar es un proyecto con muchas ventajas para relacionar contenidos de distintas áreas. En el caso de tener como tema central una problemática ambiental, se puede tejer currículo con *Ciencias Naturales*: las enfermedades, la salud, la alimentación, las cadenas y tramas alimenticias, el paisaje y el agua y sus cambios, entre otros. Además, la manera de comunicar dicha problemática a través de distintos tipos de textos requiere que el alumnado movilice aprendizajes sobre *Lengua*. En el caso de la escuela Xichoténcatl, para mostrar dónde está el río Atoyac con relación a los espacios urbanos y las industrias, las y los estudiantes emplean nociones de *Geografía*. Asimismo, para elaborar gráficas y registros e interpretar la información, usan conocimientos de *Matemáticas*. En esta estrategia, los contenidos relacionados con *Historia* están siempre presentes pues a través de las entrevistas y los escritos el alumnado analiza el pasado (cómo era el ambiente antes), encuentra explicaciones del presente (por qué ahora está contaminado) y puede vislumbrar un futuro mejor. El trabajo con una publicación puede despertar en los alumnos un gusto por las artes, el periodismo, la fotografía, la ilustración y la escritura.

Organización del grupo y materiales

Organización del grupo

Se propone realizar las actividades por equipos. Sin embargo, dependiendo de los materiales disponibles (narraciones, fotografías y dibujos de las dos fichas anteriores), las características de cada grupo de estudiantes (número de alumnos, edades y grados, por ejemplo) y las decisiones que tome con sus alumnas y alumnos, deben decidir si elaboran una sola revista (u otro tipo de publicación) entre todo el grupo o si cada equipo elabora la suya.

Materiales

- Se usarán los audios, videos, notas y fotografías con los que las y los estudiantes registraron las entrevistas en la ficha «El tiempo de mi comunidad» y las fotos, dibujos e imágenes de la ficha «El álbum».
- Hojas blancas y lápices o plumas.
- Colores o plumones.
- Tijeras y pegamento.

Desarrollo de la estrategia

Profesor o profesora:

1. Para comenzar, reflexione con sus estudiantes sobre las historias y narrativas orales y visuales de los problemas ambientales de su comunidad. Recupere lo trabajado en las fichas de la línea del tiempo y el álbum. Puede apoyarse de preguntas como:
   - ¿Qué les gustaría contarles a sus compañeras y compañeros de otros grupos de la escuela y a

Voz de los expertos y/o comunidad

Recuperar la memoria histórica de la comunidad y el ambiente

Desde el inicio del trabajo en el río Atoyac, las compañeras y los compañeros de las organizaciones comunitarias (el Centro Fray Julián Garcés y la Coordinadora por un Atoyac con Vida) señalaron la importancia de recuperar la memoria histórica de la comunidad y el entorno ambiental. Desde la perspectiva de la lucha de las comunidades, se trata de una cuestión crucial para entender las causas de la contaminación y construir formas para resarcir los daños y recuperar un río sano y limpio.

Por su parte, algunos académicos y algunas académicas que han acompañado la lucha de las comunidades del Atoyac han coincidido en que presentar las ciencias sociales y las ambientales de manera separada ha dado lugar al establecimiento de una falsa, y aparente, separación entre personas y ambiente.

Al respecto, la Dra. Paola Santos del Instituto de Investigaciones Históricas de la UNAM, comentó sobre la importancia de reconstruir las relaciones profundas de las personas y su entorno ambiental (Santos, 2017). Entre otros aspectos y con relación al río Atoyac, es importante recuperar para la memoria de las nuevas generaciones cuáles son las actividades que las y los habitantes de las comunidades realizaban en el río —actividades recreativas, económicas, laborales y de alimentación— e, incluso, el lenguaje que se usaba alrededor del río —por ejemplo, cómo se llamaba a los animales y las plantas que antes existían o cuáles son las recetas de cocina que se preparaban con ingredientes provenientes del río—.

Finalmente, algunas otras experiencias educativas llevadas a cabo en otras regiones de América Latina indican la importancia de que como docentes llevemos a cabo reflexiones críticas de la historia de los cambios ambientales, pero que también es necesario incorporar una perspectiva política y científica (Brailovsky y Brailovsky, 2022). Esta mirada integral sobre los problemas ambientales puede ayudar a las y los estudiantes a destacar su relevancia de forma que les resulte posible tomarlos como punto de partida para el trabajo escolar y que nos permita superar «la educación ambiental individualista y culpabilizadora de las víctimas». (Brailovsky y Brailovsky, 2022, p. 18 y 19).

A través de esta estrategia proponemos detonar diálogos entre personas de distintas generaciones y con distintas formaciones y experiencias y entre la escuela, sus estudiantes y docentes, y las y los habitantes de las comunidades locales con la finalidad de fortalecer las luchas comunitarias frente a los problemas socioambientales que padecen.

las demás personas sobre el pasado de su comunidad y el entorno ambiental?
- ¿Qué les gustaría cambiar de los problemas ambientales actuales?

2. Pida a sus alumnos que compartan cómo se imaginan que podrían comunicar lo que han aprendido a sus compañeros de escuela, a su familia y su comunidad.

3. Pregunte qué tipo de publicación prefieren usar y cómo lo usarían. Probablemente sus estudiantes propongan producir pequeños videos y subirlos a TikTok, grabar un podcast con las entrevistas que hicieron y publicarlas en Internet o crear fanzines, periódicos, folletos o revistas.

4. Escuche las propuestas de sus estudiantes. Entre todas y todos, elijan el tipo de publicación que desarrollarán. Aproveche para promover la redacción de los textos que corresponden al grado que imparte —por ejemplo, el periódico en cuarto grado y el folleto en quinto—.

5. Invite a sus estudiantes a diseñar, en conjunto, la publicación que hayan elegido para difundir lo que han aprendido con las actividades de la Sala Historia. Puede llevar una revista como ejemplo y mostrarla a sus estudiantes (en la sección «Recursos complementarios» encontrará algunos ejemplos). Comente que una revista permite comunicar y compartir tanto las imágenes que recopilaron como las historias que obtuvieron en las entrevistas. Además, pueden agregar sus reflexiones y opiniones propias sobre los cambios que ha habido en su entorno ambiental y cómo han afectado a su comunidad.

6. Defina junto con las niñas y los niños los temas a cubrir; pueden elegir uno o varios. Algunos temas posibles son: a) cómo ha cambiado mi comunidad debido a las industrias y la urbanización; b) cómo ha afectado la contaminación ambiental la vida y la salud de las personas, los animales y las plantas; c) qué han hecho las personas adultas para tratar de resolver los problemas ambientales y qué piensan las y los estudiantes que los adultos deberían hacer.

7. Una vez definidos los temas que tratarán, discutan qué tipos de texto pueden incluir —noticias, entrevistas, anécdotas, mitos y leyendas, recetas de cocina típicas de la comunidad, anuncios y cartas, entre otros—. Incluyan material ilustrativo —dibujos, fotografías y mapas, por ejemplo—.

8. Organice al grupo en equipos: cada uno es responsable de redactar un texto.

9. Pida que retomen las entrevistas y las imágenes que se recopilaron previamente para comenzar con la escritura de los textos. Por ejemplo, proponga seleccionar una o dos entrevistas para ser transcritas e ilustradas por las y los estudiantes. Retomen las imágenes y relaciónenlas con alguno de los temas; acompáñenlas de una descripción que narre cómo ha cambiado la comunidad. Por ejemplo, algunas imágenes de sus estudiantes pueden referirse a los animales y las plantas que habitaban antes en su comunidad, pero ya no existen más (como los acociles en el río Atoyac). Las y los estudiantes pueden relacionar estas imágenes por medio de textos informativos sobre qué son y por qué ya no habitan en el río; pueden recurrir a leyendas, historias personales, actividades o, incluso, recetas de cocina.

10. Siempre que el tema elegido lo permita, motívelos a elaborar, también, tablas o gráficos sencillos. Por ejemplo, si abordan el tema del crecimiento urbano pueden usar tablas o gráficas de barras del aumento de la población en los últimos años; si abordan el tema de las industrias instaladas pueden mostrar cuáles han sido las que han predominado en su localidad a través de una gráfica circular; si abordan el tema de las sustancias que las industrias vierten al río y cómo ha variado su concentración pueden elaborar una tabla y una gráfica que muestren los aumentos en las cantidades de contaminantes a lo largo del tiempo.

11. Al final, proponga incluir una sección de correspondencia —«Cartas para el medio ambiente de mi comunidad», por poner un ejemplo de título— por medio de la cual las alumnas y los alumnos narren cómo se han sentido tras enterarse de cómo era antes el entorno de su comunidad y compararlo con la actualidad. También pueden escribir cartas dirigidas a las adultas y los adultos

Desde mi experiencia

Testimonio de la maestra Marleny

Sobre las revistas que docentes y estudiantes realizaron en torno al río Atoyac, la maestra Marleny comenta que elabora revistas desde hace varios años y lo hace para integrar diferentes materias del plan de estudios. Siempre busca tener un seguimiento personalizado con sus alumnos y revisar constantemente sus trabajos.

Ella y el maestro Vicente decidieron trabajar las revistas enfocándose en la contaminación del río y los cambios que ocasionan en la vida de las personas. Trabajaron en ello durante un ciclo escolar completo con sus estudiantes de Tercer grado. Realizaron actividades cuya frecuencia varió: en algunas ocasiones, un par de veces por semana; en otras, una o dos veces al mes, dependiendo del avance de las y los estudiantes. Pidieron a sus alumnas y alumnos que investigaran sobre las actividades recreativas y laborales que sus abuelos y abuelas realizaban en el río, la comida que se obtenía de éste y los animales que vivían ahí, así como sobre las herramientas que usaban para sembrar. También escribieron leyendas y mitos sobre el río, así como relatos y anécdotas personales y familiares.

Al terminar, la maestra Marleny organizó un concurso de portadas y títulos para elegir entre todas y todos los que usarían para su revista grupal. Por su parte, el maestro Vicente decidió organizar el trabajo de manera individual, de manera que cada alumno hiciera su propia revista. Para él fue importante lograr que las alumnas y los alumnos se comunicaran con e involucraran a sus madres, padres y familiares. Comentó que buscaba que las y los estudiantes se dieran cuenta de que todavía se puede hacer algo para rescatar «estos espacios que la naturaleza nos regaló».

y a las autoridades locales exigiéndoles que tomen medidas para solucionar las problemáticas ambientales que sufre la comunidad. Pueden acompañar los textos con ilustraciones sobre cómo quieren que sea el entorno de su comunidad en el futuro.

12. Recopile los textos del alumnado incluyendo los insumos o productos derivados de las dos fichas previas. Una vez que tengan los textos e imágenes intégrelos y propongan un posible orden. Puede preguntar: ¿Con cuál texto debe abrir la publicación? ¿Con cuál cerrar? ¿Qué hace falta? Si se trata de una revista, no olvide destacar la importancia de incluir los números de página para elaborar el índice. Luego, organice una discusión grupal para escoger el título de la publicación de forma que puedan, a continuación, desarrollar la portada.

13. Finalmente, consideren cuál será la forma en la que le darán difusión a su trabajo. Por ejemplo, puede presentarse a la comunidad escolar en el festival de fin de año o en alguna otra festividad, como el Día internacional de la Tierra. También puede incluirse en el Museo Memorial o publicarse como periódico mural. Los videos se pueden subir a varias plataformas. Si grabaron un podcast y hay una radiodifusora local, pueden buscar que se transmita e invitar a las niñas y los niños a presentarlo al aire. Si se trata de una revista o periódico pueden considerar que se publique periódicamente —bimestral, trimestral o anual— y contemplar que sea temática —i. e. abordar un tema específico en cada edición—.

Orientaciones didácticas

En la elaboración de los textos de la revista es importante enfatizar los cambios que la problemática ambiental ha producido en el entorno, las actividades y la forma de vida de la comunidad. Pregunte cómo ha cambiado la relación de las personas con el entorno ambiental. Por ejemplo, si hay un río contaminado, qué actividades se realizaban ahí antes que ahora ya no es posible realizar —e. g. en las aguas del río Atoyac se bañaban los abuelos cuando eran niños; ahora la gente ya no se puede siquiera acercar debido a los malos olores y a los tóxicos industriales que lleva su caudal—. Pregunte también qué animales y plantas conocieron sus abuelas y abuelos que ahora ya no hay. Analicen cómo afecta a otros animales y a las personas que desaparezcan algunas plantas.

Es importante que usted conozca la problemática ambiental local porque le permitirá sugerir a los estudiantes temas sobre los cuales indagar y escribir. Para ello, puede hacer una investigación en Internet, buscar en libros y revistas o acercarse a organizaciones comunitarias, escuelas de estudios superiores y universidades locales.

Promueva que se produzca una diversidad de textos para la revista. Discuta con sus estudiantes las características de los diferentes portadores. La riqueza y diversidad de herramientas de la lengua escrita pueden ser instrumentos poderosos para comunicar lo que sucede en su comunidad.

Recuperen también historias y leyendas locales. Por ejemplo, en el río Atoyac la leyenda de «La reina Xóchitl» y varias anécdotas familiares fueron recopiladas oralmente a través de familiares y vecinas y vecinos. Luego, las niñas y los niños las convirtieron en textos que incorporaron a sus revistas.

Es necesario brindarles opciones de expresión sobre lo que se puede hacer para solucionar la problemática actual. En la sección «Recursos complementarios» se observan ejemplos de las «Cartas al río Atoyac» que redactaron las y los estudiantes para sus revistas.

Es necesario proteger la identidad de las y los estudiantes, sobre todo si realizan videos. Involucre a las madres, padres y tutores en esta tarea de protección y para que den su consentimiento a las publicaciones que se realicen.

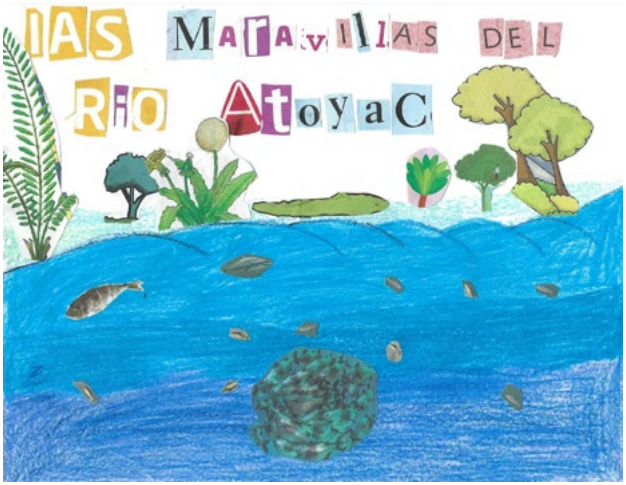
La difusión de la publicación es muy importante, pues permite fortalecer la comunicación entre la escuela y la comunidad; en tanto que se trata de devolver la voz a las niñas y los niños, es importante que la comunidad lea lo que han recuperado y estudiado en la escuela sobre la problemática ambiental local, que tome nota de las opiniones de las y los estudiantes, sus sentires y demandas.

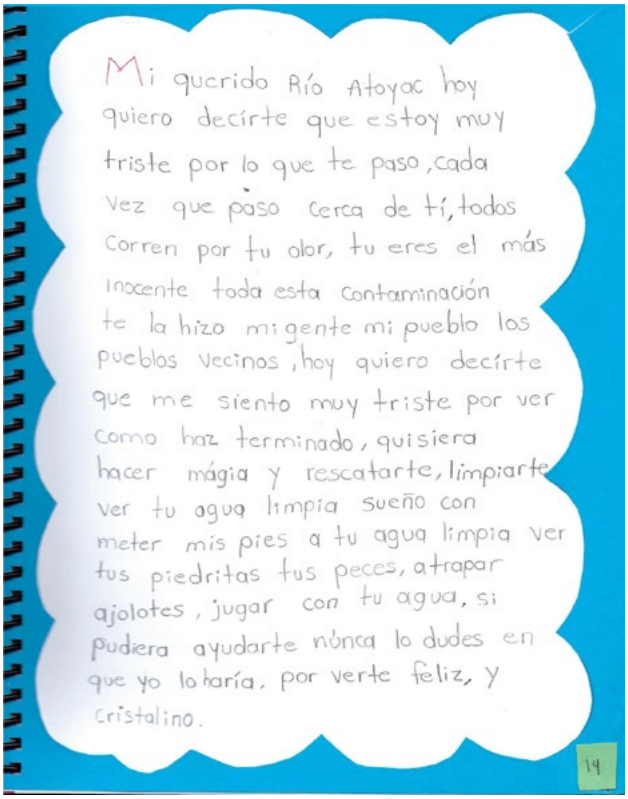
La revista es ideal para presentar estos textos, pero si sus estudiantes eligieron algún otro tipo de publicación, como videos, pueden incluir los textos como imágenes y grabarse leyéndolos en voz alta.

Recursos complementarios

- Para conocer las revistas que produjeron la maestra Marleny y el maestro Vicente con sus alumnos de la escuela primaria Xicohténcatl https://red-comunidadcienciaeducacion.org/index.php/museo-revistas/
- Sobre la memoria de la comunidad en voz de las personas de las abuelas. El caso del río Atoyac https://youtu.be/A-vZvYJxF0g
- Una narración artística y literaria sobre la historia del Río Atoyac https://youtu.be/tGys2W-ftQc

Ejemplos de productos esperados




Mi querido Río Atoyac hoy quiero decirte que estoy muy triste por lo que te paso, cada vez que paso cerca de tí, todos corren por tu olor, tu eres el más inocente toda esta contaminación te la hizo mi gente mi pueblo los pueblos vecinos, hoy quiero decirte que me siento muy triste por ver como haz terminado, quisiera hacer mágia y rescatarte, limpiarte ver tu agua limpia sueño con meter mis pies a tu agua limpia ver tus piedritas tus peces, atrapar ajolotes, jugar con tu agua, si pudiera ayudarte nónca lo dudes en que yo lo haría, por verte feliz, y cristalino.

La reina Xochil

Cuenta la leyendo, que hace mucho tiempo, había una hermosa muchacha que se llamaba Xochil; y ella bajaba a lavar al que hoy es el río Atoyac, y los hombres que la veían quedaban admirados por su belleza, ella les decía que se casaría con el hombre que pudiera cruzarla cargando por el río, pero nadie se atrevía.

Hasta que un hacendado se decidio a hacerlo, el la tomó en sus brazos y comenzó y comenzó a cruzar el río, pero cuando iba a la mitad sintio que ya no podia pues pesaba mucho, cual fue su sorpresa que al ver su reflejo en el agua vio una enorme serpiente y el la aventó. Dicen que desde entonces esta encantada en el cerro que lleva el mismo nombre.

Arriba Izquierda: Portada de una de las revistas del Atoyac. Margarita de Jesús, Grupo 3º C, Escuela Primaria Xicohténcatl, Ciclo escolar 2020-2021.

Abajo izquierda: Carta «Sentimientos sobre el río Atoyac». Yamileth Zoe, Grupo 3º A, Escuela Primaria Xicohténcatl, Ciclo escolar 2020-2021.

Arriba derecha: «La reina Xóchitl», una leyenda del río Atoyac. José Luis, Grupo 3º A, Escuela Primaria Xicohténcatl, Ciclo escolar 2020-2021.

Sala
Derechos

Introducción

Las estrategias de esta sala están orientadas a estudiar los derechos de la niñez, adoptados por la Asamblea General de Naciones Unidas en 1989 (Convención de los Derechos del Niño) en los que se reconoce a todas las personas menores de dieciocho años como sujetos de pleno derecho. También enfatizan en el llamado que Naciones Unidas hizo a todos sus miembros en 2016 para proteger los derechos de la niñez frente a las sustancias tóxicas (plaguicidas, venenos y contaminantes en el aire y agua), así como a evitar intoxicaciones por agua contaminada y la exposición a la contaminación ambiental, incluyendo los alimentos.

Se espera que con estas fichas las y los docentes trabajen en un proceso reflexivo con actividades concretas para las y los estudiantes y que guíen la discusión sobre la importancia de conocer los Derechos Humanos y cómo llevarlos a la práctica.

Se espera que con estas fichas las y los docentes trabajen en un proceso reflexivo con actividades concretas para las y los estudiantes y que guíen la discusión sobre la importancia de conocer los Derechos Humanos y cómo llevarlos a la práctica. Para ello se consideran los siguientes tres puntos.

1. Observar: consiste en partir de preguntas o medios que nos ayuden a descubrir nuestra realidad e identificar una problemática.
2. Analizar y discutir: después de nombrar la problemática se deben identificar las causas que la provocan y reconocer los recursos con los que se cuenta para modificarla.

3. Actuar: consiste en determinar acciones que ayuden a aminorar, evitar o terminar con la problemática tratando de enfrentar las causas que la producen.

Abordar los derechos de la niñez a un ambiente libre de tóxicos permitirá atender materias tales como *Formación Cívica y Ética* y *Conocimiento del Medio*, asignaturas que desde primer hasta último grado de educación básica tienen como objetivo que los estudiantes comprendan el significado y alcance respecto a los derechos civiles de protección, de búsqueda de soluciones y a tener una vida digna y sana.

Conocemos los productos que usamos en casa para ejercer nuestro derecho a un ambiente libre de tóxicos

Autores
Omar Arellano-Aguilar, Ana Arceo Luna, Érika Isabel Padilla Carrillo
Idea original
Lucina Hernández Juárez, Anabell Castañeda Sánchez, Concepción Betancourt Monter, Juan Carlos Corona FloreS, Juana Cervantes González, Yesenia Méndez Zepeda

Propósito

Esta estrategia busca que las niñas y los niños conozcan y ejerzan sus derechos a un ambiente libre de tóxicos en su entorno inmediato, partiendo del reconocimiento de advertencias para el uso de productos y la reflexión sobre el autocuidado a partir de la lectura de etiquetas de los productos de uso cotidiano que ponen en riesgo la salud. Así, las alumnas y los alumnos podrán adquirir herramientas para tomar la decisión de prevenir, disminuir o erradicar el uso de estos productos y generar un ambiente más libre de tóxicos.

Organización del grupo y materiales

Organización del grupo

- En equipos, triadas o duplas.

Materiales

- Pliego de papel bond o cartulina.
- Lápices y colores.
- Pegamento y tijeras.
- Etiquetas de productos tóxicos.
- Lista de productos tóxicos.
- Hojas de papel o un cuaderno para armar el álbum de las etiquetas (variante).

Transversalidad

En esta estrategia se teje currículo con las asignaturas *Formación Cívica y Ética*, *Lengua Materna: Español* y *Ciencias Naturales*, principalmente.

La problemática sobre los derechos de la niñez a la salud y a un ambiente libre de tóxicos se puede abordar en todos los grados.

La comprensión lectora juega un papel importante en el análisis de la información contenida en las etiquetas y también y en la promoción del uso de pictogramas o símbolos como recursos comunicativos.

Además, con esta estrategia las y los docentes pueden relacionar otras asignaturas: *Matemáticas*, al generar tablas de datos, y *Geografía*, si se analiza en dónde se producen o comercializan dichos productos y la relación que tienen con las actividades industriales tanto de la zona como de otras regiones de México. Lo anterior puede incluso representarse en mapas.

Desarrollo de la estrategia

Profesor o profesora:

1. Es importante que antes de iniciar la sesión usted reconozca y discuta con sus estudiantes los derechos de la niñez (Convención de los Derechos del Niño, 1989). Elabore una lista en el pizarrón con los derechos de la niñez que las alumnas y los alumnos conocen o sobre los que han escuchado.

2. Solicite a las alumnas y los alumnos que de tarea recolecten etiquetas o envases de productos que utilicen en diferentes espacios de su hogar —para la higiene personal, la limpieza de los espacios, la jardinería y el mantenimiento del auto, entre otras actividades— que consideren que pueden ser tóxicos para su salud o para el medio ambiente y que los lleven a la clase.

Observar

3. Comente con sus estudiantes los diferentes productos de limpieza o de higiene personal que utilizan en sus casas. Puede preguntar:

- ¿Con qué productos limpian los baños de sus casas?
- ¿Qué tipo de productos utilizan para desmanchar la ropa muy sucia?
- ¿Cuáles productos usan con mayor frecuencia en casa?

Asimismo, puede preguntar si conocen algún producto para el hogar que sea peligroso para su salud o que daña el medio ambiente y cómo lo saben. Pregunte cómo pueden saber si algún producto puede ser dañino. Sugiera que pregunten a las personas mayores cuáles productos se usaban antes.

4. Pida a sus alumnas y alumnos que identifiquen en las etiquetas o productos que lleven a clase los símbolos que consideran que advierten algún tipo de riesgo para su salud o la del medio ambiente —por ejemplo, la calavera—. Asimismo, puede señalar que hay leyendas como «No se deje al alcance de los niños» que advierten sobre la peligrosidad de un producto.

5. Observen y analicen en grupo la información contenida en estos productos. Guíe al alumnado a reconocer e interpretar el tipo de información que se ofrece en las etiquetas. Puede preguntar:

- ¿Cómo podemos saber qué contienen los productos que utilizamos cotidianamente en nuestra casa y la escuela?
- ¿Han notado que esos productos contienen una etiqueta?
- ¿Qué tipo de información contienen? ¿Las etiquetas contienen símbolos o dibujos (también se les conoce como pictogramas) o algún tipo de advertencia?

6. Solicite que en equipos elijan un espacio o ámbito cotidiano y que seleccionen entre cinco y diez productos tóxicos para la salud.

7. En plenaria elaboren una lista de cinco a diez productos de uso cotidiano que contenga tóxicos. Si el alumnado no ha consolidado aún la escritura, pueden utilizar las etiquetas o las imágenes de los productos.

Voz de los expertos y/o comunidad

Muchos de los productos que usamos en casa y que contienen advertencias de estar elaborados con sustancias tóxicas se producen en fábricas en grandes cantidades. Durante la producción de dichos productos se emiten o generan contaminantes que causan daño a los ecosistemas y al planeta.

La contaminación no sólo se debe a los residuos producto de su fabricación, sino también al tipo mismo de productos que usamos diariamente o que se usan en las industrias y en la agricultura. Hay productos que se fabrican y consumen en grandes cantidades como el cloro, los plaguicidas, los insecticidas y fertilizantes químicos que matan plantas y animales. Ejercer el derecho a vivir libres de tóxicos nos permite proteger la vida de otros seres vivos y el medio ambiente.

8. Es posible que algunas y algunos estudiantes lleven productos que se emplean para cuestiones de limpieza que no son tóxicos —como el bicarbonato o el vinagre—; en este caso pueden reflexionar sobre las diferencias que hay entre estos productos y los que sí pueden resultar tóxicos.

Analizar y discutir

9. Pida a sus alumnas y alumnos que revisen las etiquetas de los productos. Procure que haya una diversidad de etiquetas entre los equipos para que durante la actividad se identifiquen el mayor número de símbolos posible. Puede solicitar como actividad complementaria que reproduzcan o copien los símbolos que más les llamen la atención en sus cuadernos o en una hoja.

10. Anote en el pizarrón aquellos elementos que los alumnos consideren como importantes para identificar productos tóxicos o que pongan en

riesgo su salud. Pueden ser desde pictogramas que indican el riesgo, hasta leyendas que muestren algún tipo de advertencia.

11. Al término de las presentaciones, en plenaria, respondan las siguientes preguntas.
- ¿Qué tienen en común los productos identificados como dañinos o peligrosos?
- ¿Qué dirían a otras niñas y otros niños como ellas y ellos sobre el riesgo de usarlos?
- Sabiendo que estos productos son tóxicos, ¿por qué creen que los usamos en casa? ¿Qué pasaría si dejáramos de utilizarlos?
- ¿Cómo pueden afectar los residuos de estos productos al ambiente o a otros seres vivos?
- ¿Cuáles símbolos (pictogramas) se incluyen en las etiquetas de estos productos para advertir de su toxicidad?
- ¿Cuál dibujo o señal puede utilizarse para que otras niñas y otros niños reconozcan claramente que se trata de un producto tóxico?

12. Proponga que en equipos diseñen símbolos o pictogramas de advertencia para los productos tóxicos o que representan un peligro o riesgo. Motive a sus estudiantes a que diseñen las imágenes de manera original, pero haciendo referencia al daño que puede causar la sustancia tóxica a la que se refiere el pictograma.

Actuar

13. En plenaria, pida a las y los estudiantes que muestren los pictogramas que elaboraron y que los lleven a casa y los peguen en los productos tóxicos que usan.

14. Recopile las actividades que desarrollaron durante la estrategia; puede acompañarlas con fotografías y frases que surgieron en el diálogo y con las etiquetas de los productos de uso más común.

15. Organice el trabajo grupal para armar un periódico mural que comunique la problemática que el uso de estos productos implica para la comunidad; puede montarlo en un espacio de la escuela.

Desde mi experiencia

Testimonio del maestro Juan Carlos

«Cuando hablamos de los Derechos de los Niños, nos quedamos en que tienen el derecho a la educación, el derecho al juego, a un nombre, al esparcimiento, a la salud, a la convivencia con sus papás, a que los cuiden, a que si se enferman los lleven al médico o les pongan sus vacunas. Siento que hay muchos derechos que ellos tienen, pero a lo mejor hasta en las laminitas que venden sobre los derechos, las monografías, no viene específicamente el derecho a un ambiente sano libre de tóxicos. Entonces, eso es lo que en mi caso ha sido de más utilidad, saber que ellos tengan un ambiente sano.

»Cuando pensamos en ese ambiente sano, pensamos de manera global, tanto en el aspecto de los contaminantes como el que viven en sus casas. Lo hacemos cuando hablamos de las etiquetas y cuáles son las que tienen más y las que tienen menos riesgo.

»También el ambiente sano debe estar en el aspecto psicológico de los niños, que sea un ambiente libre de violencia. Yo abro así el abanico de posibilidades de ese derecho al ambiente sano.»

Variante: Álbum de etiquetas

En un cuaderno o con hojas de papel se elabora un álbum en el que en cada página se pega la etiqueta de un producto con su respectiva ficha descriptiva. Pueden usar la información de las tablas que los alumnos elaboraron previamente.

Orientaciones didácticas

Al presentar la problemática

Considere que los productos tóxicos que se proponen en la lista pueden ser los más comunes en casa por lo que es importante que discuta con sus estudiantes cómo podrían evitarlos y sustituirlos por otros. También se puede discutir acerca de los residuos que se generan al usarlos y si pueden ser tóxicos para otros seres vivos.

Al recolectar las etiquetas

Se espera que las alumnas y los alumnos lleven etiquetas de los productos para el hogar más evidentes como cloro o insecticidas en aerosol. En este caso pídales que consideren que existen otros productos como pinturas o medicamentos que también son tóxicos.

Al analizar las etiquetas es importante observar e identificar su estructura y contenido: ingredientes, modo de empleo y advertencias. No todas las etiquetas tienen la misma estructura, sólo aquellas que contienen sustancias químicas tóxicas.

Al diseñar los pictogramas

Considere que, en general, en los dibujos o pictogramas de advertencia se utilizan colores llamativos como rojo, amarillo o negro para que el usuario del producto los identifique rápidamente en la etiqueta. Motive a las niñas y los niños a que utilicen estas tonalidades.

Recursos complementarios

- Convención de los Derechos del Niño de 1989 https://www.unicef.org/mexico/publicaciones-e-informes

Derechos de la niñez

- A ser escuchado
- A la vida, a la supervivencia y al desarrollo
- A la integridad física y mental
- A disponer de recursos efectivos
- Al disfrute del más alto nivel posible de salud
- A un ambiente sano
- A un nivel adecuado, incluidos la alimentación, el agua y la vivienda adecuada
- A la no discriminación
- A no ser objeto de las peores formas de trabajo infantil
- A la información

Listado de productos tóxicos con los que el profesor puede iniciar la clase

- Cloro o blanqueadores
- Sosa cáustica
- Insecticidas, plaguicidas, herbicidas, fertilizantes químicos
- Gasolina o gas butano
- Medicamentos
- Solventes
- Pinturas
- Jabones blanqueadores
- Rodenticidas
- Aerosoles para el cabello

Al analizar las leyendas relativas a los modos de empleo

Explique que no todos los productos presentados tienen la misma toxicidad y que atender las indicaciones en la etiqueta sobre el modo de empleo y las recomendaciones evita accidentes que pueden causar algún tipo de daño para nuestra salud o el ambiente. Seguir las instrucciones permite tomar mayores precauciones y evitar accidentes.

Tome en cuenta que algunos de los símbolos más comunes son la calavera que representa 'sustancia tóxica o peligrosa', el signo de exclamación que significa 'poner atención'; el rombo rojo y la flama que advierten que la sustancia es inflamable. Otros símbolos comunes refieren a explosividad, corrosividad y toxicidad para ecosistemas acuáticos. Hay productos como algunos detergentes que hacen tanta espuma en los ríos que matan a las plantas y a muchos animales acuáticos.

Ejemplo de etiquetado de productos tóxicos en el hogar.

Ejemplos de productos esperados

Cuidándonos de los productos químicos tóxicos: en busca de alternativas

Autores
Omar Arellano-Aguilar, Ana Arceo,
Lucina Hernández Juárez

Idea original
Anabell Castañeda Sánchez,
Concepción Betancourt Monter,
Juan Carlos Corona Flores,
Juana Cervantes González,
Yesenia Méndez Zepeda

Transversalidad

Esta actividad puede abordarse desde *Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social*, presente en diferentes asignaturas a lo largo de los seis grados de primaria. En este campo de conocimiento se conjuntan diversas disciplinas como *Ciencias Sociales*, *Ciencias Naturales* y *Geografía*.

Además, el registro de evidencias puede vincularse con *Lengua Materna*, ya que la actividad permite generar secuencias lógicas y el uso del lenguaje para la comunicación y la elaboración de instructivos.

Voz de los expertos y/o comunidad

Las sustancias tóxicas son aquellas que causan efectos nocivos sobre un organismo. Estos efectos pueden ser leves como náuseas, irritación y dolor o pueden agravarse hasta provocar convulsiones o incluso la muerte. Es por eso que el etiquetado en estos productos es de gran importancia; aunque muchas veces lo damos por hecho, es necesario que desde pequeñas y pequeños aprendamos el uso correcto de estos productos.

Es difícil en ocasiones encontrar sustitutos; quizás lo más práctico es preguntarles a las personas adultas por qué cuando eran niñas y niños no existían muchos de los productos que usamos en la actualidad.

Propósito

Esta estrategia tiene como propósito reconocer las sustancias químicas tóxicas que nos rodean y que se usan en la vida cotidiana para posteriormente identificar productos sustitutos con un menor impacto negativo para la salud de las personas y para el ambiente. Para obtener y reunir información sobre posibles alternativas para sustituir algunos de los productos peligrosos o tóxicos es necesario desarrollar e implementar acciones tales como consultar a las abuelas y los abuelos, familiares o docentes de otros grupos. También es importante tratar de identificar productos químicos que se usan en las industrias y en la agricultura intensiva, como fertilizantes y plaguicidas.

Organización del grupo y materiales

Organización del grupo

- En equipos.

Materiales

- Tabla de registro.
- Etiquetas de productos químicos que se usan en la vida cotidiana.
- Hojas blancas.
- Lápiz, colores y plumones.

Ejemplo de tabla de registro

La lista puede ser tan larga como el profesor desee.

Producto tóxico	Usos	Precauciones indicadas / pictograma	Producto sustituto
Cloralex	· Quita manchas en ropa blanca · Desinfectante de superficies · Limpiador de pisos	· No lo use para desinfectar utensilios que estén en contacto con alimentos · Mantenga en un lugar fresco y bien tapado · No lo utilice para limpieza personal onde animales domésticos · Lávese las manos después de utilizarlo 	· La combinación de vinagre y bicarbonato es un buen quitamanchas · El vinagre tiene acción desinfectante, al igual que algunos detergentes biodegradables · Se recomiendo cuidar las diluciones y seguir las instrucciones de uso
Producto 2	Fertilizante	Daña la tierra	· Rotación de cultivos · Combinación de plantas · Fertilizantes naturales
Producto 3	Plaguicida	Daña la salud de las personas	Control natural de plagas
Producto 4	Químico industrial	Daña el agua del río y a los seres vivos	Que las fábricas los eliminen en vez de verterlos al río

Desarrollo de la estrategia

Profesor o profesora:

Observar

1. Pida a sus estudiantes que utilicen la lista de productos tóxicos por ámbito de la vida cotidiana que elaboraron en la estrategia sobre el derecho a un ambiente libre de tóxicos. En lo que respecta a la identificación de sustancias tóxicas fuera del entorno de la casa, como son los plaguicidas, es muy importante que a las alumnas y los alumnos las y los acompañe y ayude una persona adulta.

Analizar

2. Solicite a sus alumnas y alumnos que identifiquen los usos que les dan a los productos que anotaron en la lista. Puede preguntar: ¿Para qué usan los productos que identificaron como tóxicos?

3. Pida que elaboren una tabla de registro con la siguiente información:

- Nombre del producto tóxico
- Pictogramas y/o precauciones indicadas
- Ingredientes/componentes del producto
- Usos cotidianos

Puede volver a preguntarles por qué consideran que esos productos son tóxicos.

Desde mi experiencia

Testimonio de la maestra Yesenia

«Compramos todos estos productos pensando que son inofensivos pero, analizando cada uno, sí son ofensivos para la salud. Al analizarlo junto con los alumnos vemos que nos dañan nuestro propio cuerpo. Pero por qué no lo pensamos, por qué decimos: "ay es que este me ayuda para el piso, esto me ayuda…" cuando podemos usar otros métodos para poder tener una casa limpia. Y también los cuidados del agua, porque si se dan cuenta ahorita hay muchos lagos que ya se están secando, ríos que están contaminados… en cambio no hacemos nada. Se siguen talando los árboles. Seguimos sin medidas necesarias para este problema que se está presentando en la actualidad.»

Testimonio de la maestra Juana Cervantes González

Para esta profesora de quinto año fue una actividad para tomar conciencia sobre sus acciones. «Por ejemplo… de ver cuando los productos son tóxicos, los daños que están ocasionando a nuestro medio ambiente, a nosotros principalmente que los estamos usando en casa, hacer esa conciencia y pues sustituirlos por otros.»

Actuar

4. Con base en la información que ahora conforma la tabla de registro, acompañe a las y los estudiantes a investigar si existen productos alternativos no tóxicos o con menor impacto negativo para la salud que pueden servir como sustitutos. Puede pedir a sus estudiantes que consulten a personas adultas sobre las características de los productos sustitutos que proponen y si éstos pueden causar algún daño a las personas.

5. Una vez que hayan identificado los productos sustitutos para cada producto tóxico, pida a sus estudiantes que agreguen una columna en su tabla de registro para anotarlos.

6. Invíteles a comentar con sus amigas y amigos y familiares lo que han encontrado y elaboren una campaña informativa para promover el uso de productos que no sean tóxicos o que causen menos daño a la salud y al medio ambiente.

Variante 1

Pida a sus alumnos que investiguen sobre la relación entre el uso de ciertos tóxicos y las enfermedades presentes entre los integrantes de su comunidad. Puede preguntar:

- ¿Cuáles enfermedades han surgido en la comunidad?
- ¿Qué tan recurrentes son estas nuevas enfermedades?
- ¿Quiénes se enferman más seguido?

Con la información obtenida pueden agregar una columna más a la tabla de registro para incluir las consecuencias a la salud o al medio

ambiente y reflexionar sobre lo que se puede hacer para que la gente no se enferme.

Variante 2

Pida a las alumnas y los alumnos que recurran a imágenes recortadas de revistas y periódicos o que encuentren en Internet para registrar la información.

Las más pequeñas y los más pequeños pueden sustituir la columna de ingredientes por una de símbolos, investigando, adicionalmente, sobre el significado y uso de pictogramas en la industria química para identificar sustancias tóxicas.

Orientaciones didácticas

Al observar y analizar permitimos al alumnado cuestionar su entorno y proponer opciones distintas a las cotidianas, fomentando en ellos la creatividad, el análisis crítico y el desarrollo de habilidades de investigación y la toma de concien-

cia para ayudar a mejorar las condiciones de su medio ambiente.

A través de la lectura de etiquetas, las alumnas y los alumnos podrán identificar productos tóxicos y tomar precauciones a la hora de usarlos e incluso proponer opciones de menor impacto, lo que permite fomentar el autocuidado y el cuidado de las y los habitantes y los seres vivos, en general, de su comunidad.

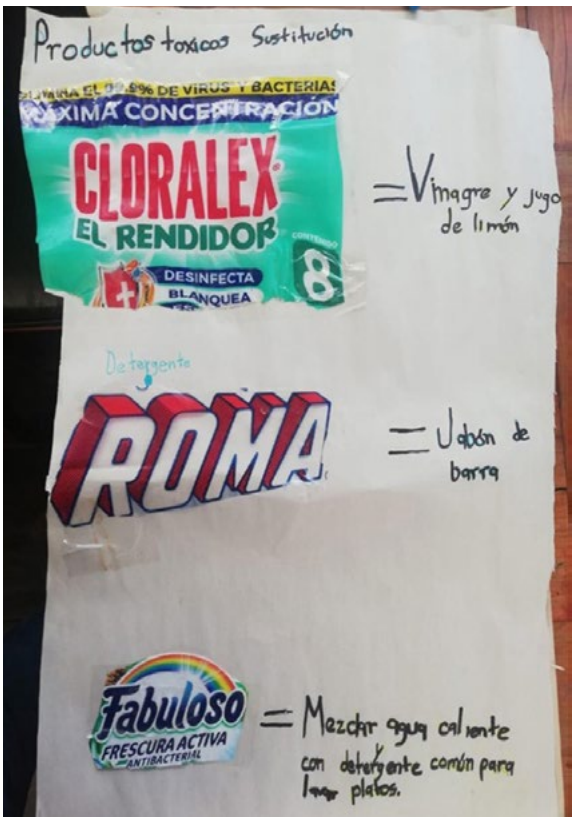
Recursos complementarios

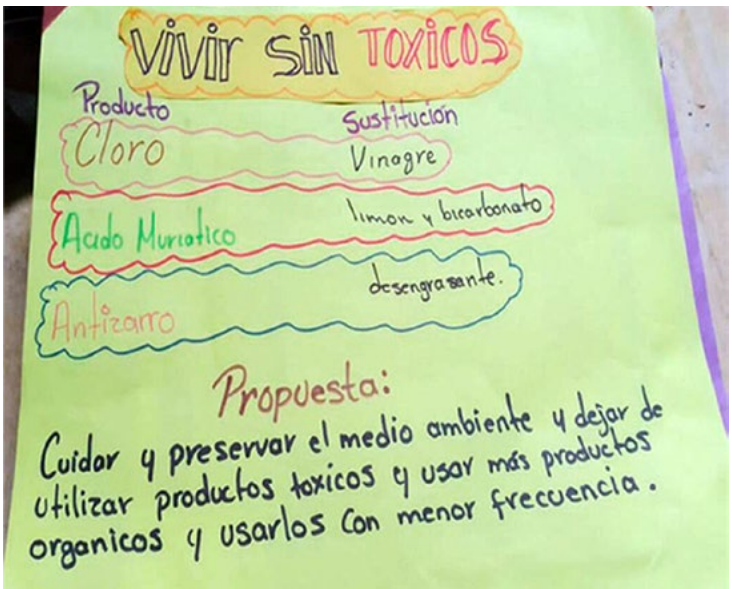
- Video de lo que debe contener la etiqueta de un producto químico
  https://www.youtube.com/watch?v=9BMMcGE_FjE

Artículos de difusión

- https://www.croplifela.org/es/actualidad/articulos/yo-si-leo-las-etiquetas-y-las-hojas-de-seguridad-de-los-plaguicidas-o-fitosanitarios
- https://www.fundacionunam.org.mx/ecopuma/sabes-como-identificar-los-toxicos-en-tu-entorno/

Ejemplos de productos esperados





Lista comparativa de productos naturales que pueden sustituir a los productos industrializados.

Glosario

Biodiversidad o diversidad biológica: Variedad de especies animales, vegetales, hongos, bacterias y protozoarios diferentes que viven en un cierto medio natural. También es la variedad de seres vivos que viven en el planeta y las relaciones que establecen entre sí y con el medio que los rodea.

Clasificación: Ordenamiento u organización de cosas en una serie de categorías o clases. Se pueden clasificar ideas, objetos o cualquier tipo de referente. Según el diccionario de la Real Academia Española, clasificar es «disponer por clases algo», es decir, organizar y dividir un conjunto de cosas según un criterio escogido de antemano.

Comunidad: Conjunto e interrelación de las esferas: territorio, ambiente, población, recursos y necesidades. Los elementos que la definen son el sentido de pertenencia, la existencia de contacto, influencia y comunicación entre sus miembros y una cultura en común con significados compartidos que permitan comunicarse y compartir aprendizajes.

Contaminación ambiental: Presencia de sustancias o elementos tóxicos en cantidades superiores a los límites tolerados por el ser humano, combinados de tal modo que, en mayor o menor medida, causan un desequilibrio ecológico.

Cuenca hidrográfica: Superficie terrestre que capta agua por precipitación atmosférica y la conduce por uno o más ríos dentro de una vertiente.

Ecosistema: Conjunto de especies (factores bióticos: plantas, animales, hongos, bacterias) que viven en un espacio y que se relacionan unas con otras y con los factores del medio natural (factores abióticos: agua, aire, luz, tierra, la temperatura). En un ecosistema los seres vivos se relacionan entre sí por lo que comen, formando cadenas alimenticias. Todas las cadenas alimenticias empiezan por una planta. En una región o país puede haber diferentes ecosistemas que dependen del clima, entre otras cosas.

Eje Neovolcánico: Más correctamente llamado Sistema Volcánico Transversal, es una cadena de volcanes que cruzan la República Mexicana del océano Pacífico al océano Atlántico y que están relacionados con la interacción entre las placas tectónicas de Rivera y de Cocos con la Placa Norteamericana.

Entrevista: Es común asociar la entrevista a una reunión de periodistas con una o varias personas, muchas veces famosas; por ejemplo: «la entrevista al expresidente». También se considera entrevista cuando dos personas o grupos de personas se reúnen para hablar de un tema que para ambos es muy importante en ese momento; por ejemplo: «Me entrevisté con los responsables para levantar un acta». En la escuela también se realizan entrevistas cuando las alumnas y los alumnos quieren averiguar sobre algún tema consultando a personas que saben de dicho tema.

Especie: Conjunto de seres vivos que tienen un número grande de características similares que les permiten reproducirse.

Especie en peligro de extinción: Especie biológica (animal, vegetal, hongo, bacteria) que está en peligro de desaparecer (extinguirse), ya sea global o regionalmente. Existen múltiples causas por las que una especie puede llegar a encontrarse al borde de la extinción. Entre las causas por las que una especie se puede extinguir están i) la destrucción y fragmentación de su hábitat (el lugar donde vive), ii) la exposición a contaminantes ambientales, iii) el cambio climático, iv) la caza y tráfico ilegal y v) la introducción de especies exóticas que no pertenecen a ese hábitat y por tanto lo modifican. Es posible encontrar a las especies en peligro de extinción en la lista roja de especies amenazadas.

Exposición: Contacto con una sustancia o agente que puede provocar afecciones a la salud.

Fanzine: Publicación de y para aficionados.

Folleto: Publicación impresa para divulgar o hacer publicidad sobre un tema o evento; suele ser breve.

Guion de entrevista: Texto que contiene una lista de preguntas que un entrevistador considera importante hacer a un entrevistado, así como los temas de los que se buscará abordar en la conversación.

Humedal: Ecosistema de elevada riqueza natural. Suelen ser fuente de agua dulce y alimentos; por ser zonas de transición entre ecosistemas terrestres y acuáticos, ayudan a mitigar los efectos del cambio climático.

Integridad: Hace referencia a la plenitud corporal y mental del individuo; de allí que toda persona tiene derecho a ser protegida contra agresiones que puedan afectar o lesionar su salud, es decir, afecten su cuerpo u órganos, causándole dolencia física o le sea lesivo en lo moral (Afanador, 2002).

Leyenda: Narración de hechos sobrenaturales o reales que se transmite oralmente o por escrito, de una generación a otra.

Memoria colectiva: Construcción de un pasado por miembros de un grupo social, con base en la experiencia, es decir, en lo que vivieron, lo que recuerdan, lo que imaginaron, les contaron o leyeron en fuentes escritas y que asimilaron. Es una experiencia compartida por un grupo social. La memoria colectiva es uno de los elementos necesarios para la cohesión de los grupos, tanto para identificarse como para diferenciarse de otros.

Mito: Narración que expresa ideas de un pueblo acerca del mundo en que vive.

Museo: Espacio que alberga diferentes piezas que narran las historias de las culturas y que ha sido utilizado para la transmisión educativa.

Narrativa visual: Historia relatada, desde un punto de vista particular, a través de imágenes e interpretaciones de las mismas.

Peligro: Circunstancia que conlleva efectos negativos.

Pictograma: Código de imágenes que muestran la peligrosidad de una sustancia química. Dichos pictogramas son parte de las etiquetas de productos médicos, plaguicidas, solventes, inflamables y corrosivos. El pictograma más emblemático es la imagen de la calavera con fondo rojo o negro. También hay otros como el signo de exclamación que significa «advertencia» o el símbolo para agentes explosivos o inflamables.

Pódcast: Serie de episodios de archivos multimedia digitales, generalmente disponibles en Internet.

Precipitación atmosférica: Formas del agua en estado líquido (lluvia) o sólido (nieve o granizo) que caen directamente sobre la superficie terrestre.

Revista: Publicación periódica que ofrece un tratamiento extenso de temas científicos, culturales o artísticos, entre otros.

Riesgo: Probabilidad de que ocurra algo con consecuencias negativas. Los riesgos están presentes en la vida diaria de cualquier ser humano en todas las actividades realizadas. El riesgo es una medida de la magnitud de los daños frente a una situación peligrosa. Se mide asumiendo una determinada vulnerabilidad frente a cada tipo de peligro (INECC, 2010).

Salud: Estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. El goce del grado máximo de salud que se pueda lograr es uno de los derechos fundamentales de todo ser humano sin distinción de raza, religión, ideología política o condición económica o social. La salud de todos los pueblos es una condición fundamental para lograr la paz y la seguridad y depende de la más amplia cooperación de las personas y de los Estados (OMS, 1946).

Servicios ecosistémicos: Interacciones físicas, químicas y biológicas que se dan entre los elementos que conforman a los ecosistemas; gracias a éstos es posible obtener alimentos, agua, combustible y madera; además, purifican el aire, reciclan residuos naturalmente, forman el suelo, permiten la polinización, regulan plagas y enfermedades e, incluso, protegen ante fenómenos hidrometeorológicos.

Sierra Nevada: Cordillera de 70 km de longitud que va del Popocatépetl en el sur, a los lomeríos que descienden del Monte Tláloc al norte. Comprenden, además de los anteriores, al volcán Iztaccíhuatl, los montes Telapón, Yoloxóchitl, Papayo, Tlamacas, Tejolota, la Mesa y Tezoyo. Se denomina sierra porque, vistos sobre el horizonte, los volcanes y montes que la forman parecen los dientes de una sierra de cortar.

Sustancia tóxica: Compuesto químico o sustancia química que por sus características es nocivo o nociva para la vida. Ejemplos de éstos y de éstas son los venenos de algunos animales o algunos tipos de hongos, pero también sustancias sintéticas como los plaguicidas o corrosivas como la sosa cáustica.

TikTok: Red social para compartir videos cortos.

Toxicidad: Grado en el cual una sustancia es tóxica o puede causar un efecto adverso. Una sustancia tóxica es aquella que al entrar al cuerpo por vía inhalatoria, digestiva o dérmica puede causar daños. El tipo y la intensidad de sus efectos dependen de su concentración en los órganos, de su forma química y física y del tiempo de permanencia. Las posibles consecuencias de la exposición a sustancias tóxicas incluyen una amplia gama de efectos agudos y crónicos, reversibles o irreversibles. Los efectos pueden ir desde los más leves y comunes, como por ejemplo la irritación de la piel y las mucosas, hasta aquellos en los que puede ocurrir afectación del sistema inmunológico, endocrino, daño hepático, renal o neurológico, alteraciones reproductivas o malformaciones congénitas, cambios hereditarios o padecimientos malignos, como el cáncer, entre otros (INECC, 2010).

Toxicología: La toxicología es el estudio de la manera en que las sustancias tóxicas, ya sea venenos naturales o los fabricados por el hombre producen efectos nocivos en los organismos vivos. La toxicología aborda diferentes preguntas. Por ejemplo, en agricultura la toxicología determina los posibles efectos en la salud a raíz de la exposición a plaguicidas o el efecto que tienen en las personas los aditivos alimentarios utilizados para fomentar el crecimiento en animales. La toxicología ambiental es la rama de la toxicología que estudia las sustancias químicas que contaminan los alimentos, el agua, el suelo o la atmósfera. También aborda sustancias tóxicas que ingresan a masas de agua como lagos, arroyos, ríos y océanos. Esta subdisciplina estudia la forma en que las diferentes plantas, animales y seres humanos son afectados por la exposición a las sustancias tóxicas (ATSDR, 2019).

Vertiente: Conjunto de ríos que desembocan en el mismo lago o en el mismo océano.

Vulnerabilidad: Predisposición o susceptibilidad física, de salud, económica, política o social que tiene un individuo o una comunidad de ser afectada y de sufrir daños en caso de un fenómeno desestabilizador de origen natural o antrópico (generado por el humano). Es posible medirla como una magnitud teniéndola como probabilidad de ocurrencia de daños dado que se ha presentado un peligro.

Bibliografía complementaria

Estrategia 1

- Debinski, D. M., Ray, C. y Saveraid, E. H. (2001), "Species diversity and the scale of the landscape mosaic: do scales of movement and patch size affect diversity?", *Biological Conservation* 98(2), 179-190
- Llorente, J. (2002), *La búsqueda del método natural*, volumen 95 de La Ciencia para Todos, México: Fondo de Cultura Económica. 95 p., http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/095/htm/sec_7.htm
- Ishwaran, Natarajan y Erdelen, W. R. (2005), "Biodiversity futures", *Frontiers in Ecology and the Environment*, 3(4), 179–179, https://doi.org/10.1890/1540-9295(2005)003[0179:bf]2.0.co;2
- Rivera, R. (2020), «El MUMAX es el primer museo del Axolote en México: familia Carbajal», Infoquorum.com, https://infoquorum.com/notas/2020/10/09/Cultura/El_mumax_es_el_primer_museo_del_Axolote_en_M%C3%A9xico:_familia_Carbajal
- Rodriguez, H. (2021), «Animales en peligro de extinción», www.nationalgeographic.com.es, https://www.nationalgeographic.com.es/naturaleza/grandes-reportajes/animales-peligro-extincion_12536
- Roth, W. (2002), «Aprender ciencias en y para la comunidad», *Enseñanza de las Ciencias*, 20(2), 195-208, https://ensciencias.uab.cat/article/view/v20-n2-roth/1871
- *The IUCN Red List of Threatened Species* (2023), IUCN Red List of Threatened Species https://www.iucnredlist.org/es/

Estrategia 2

- Afanador, M. (2002), «Derecho a la integridad personal. Elementos para su análisis», *Reflexión Política* 4(8), https://www.redalyc.org/pdf/110/11000806.pdf
- Lema, I., Zuck, M. y Rojas-Bracho L., editoras, (2010), *Introducción al análisis de riesgos ambientales*, México: INE-SEMARNAT
- OMS. *Preámbulo de la Constitución de la Organización Mundial de la Salud, adoptada por la Conferencia Sanitaria Internacional. Official Records of the World Health Organization*, https://www.who.int/es/about/accountability/governance/constitution

Estrategia 3

- Pohls, F. (2022), «El reto de asumir la visión de Cuenca-Tlaxcala», *La Jornada de Oriente*, https://www.lajornadadeoriente.com.mx/tlaxcala/el-reto-de-asumir-la-vision-de-cuenca/?utm_source=La+Jornada&utm_campaign=Art%C3%ADculos

Estrategia 4

- Educrea (s.f.), *La entrevista*, https://educrea.cl/wp-content/uploads/2017/09/DOC1-laentrevista.pdf

Estrategia5

- Mugarza Torres, J. (2015), «Desarrollo de un proyecto fotográfico», tesina, Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación, Universidad del País Vasco, https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/17799/TFG_Mugarza_Torres_Joana.pdf?sequence=3

Estrategia 6

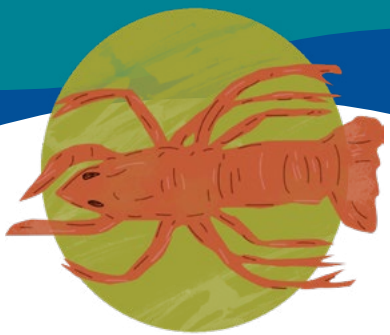
- Brailovsky, A. y Brailovsky, D. (2022), «El cuidado del mundo común: Una conversación a propósito de la Educación Ambiental en el nivel inicial», *Revista Argentina de Investigación Educativa*, 2 (4), https://portalrevistas.unipe.edu.ar/index.php/raie/article/view/80
- Conahcyt México (2021), «Las Regiones de Emergencia Ambiental: definición y localización en México», Webinario Científico, en YouTube, https://www.youtube.com/watch?v=8tqzYRPhOls
- CONALITEG (2020), *Catálogo histórico de libros de texto gratuitos 1960-2020*, https://historico.conaliteg.gob.mx/
- TejeMedixs (2017), «Nos están matando. Agua, salud y medio ambiente en el Río Atoyac Tlaxcala Puebla», en YouTube, https://www.youtube.com/watch?v=QGV5JqqyOZE
- Velasco, P (2017), «Sobre la historia ambiental de la cuenca del río Atoyac y sus comunidades» en *Ríos de contradicción: contaminación, ecología política y sujetos rurales en Nativitas, Tlaxcala*, México: Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México

Estrategia 7

- *Juego de serpientes y escaleras sobre los Derechos de la niñez*, https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/documentos/2022-02/JM_Serpientes_Escaleras.pdf
- CNDH-México (2017), *Atlas de Igualdad y Derechos Humanos* (SIG-AIDH), cndh.org.mx, https://www.cndh.org.mx/documento/atlas-de-igualdad-y-derechos-humanos-sig-aidh

Estrategia 8

- CNDH-México (2017), *Derechos humanos de niñas y niños*, https://www.cndh.org.mx/ni%C3%B1as-ni%C3%B1os/derechos-humanos-de-ninas-y-ninos
- PME-ONU (2018), *Los derechos de los niños y el medio ambiente*, https://www.unep.org/es/resources/other-evaluation-reportsdocuments/los-derechos-de-los-ninos-y-el-medio-ambiente
- UNICEF (2016), *Ser niño y el derecho a vivir en un entorno libre de contaminación*, https://ciudadesamigas.org/nino-derecho-vivir-entorno-libre-contaminacion/



Agradecimientos

A la comunidad escolar de la Escuela Primaria Xicohténcatl de la comunidad de San Rafael Tenanyecac, Municipio de Nativitas, Tlaxcala. Gracias a las y los estudiantes, madres y padres de familia y vecinos quienes llevaron a cabo las actividades educativas para construir el Museo Memorial del Río Atoyac.

A las autoridades educativas de la escuela, la directora Anabell Castañeda Sánchez y el subdirector Lázaro Castillo Morales, cuyo decidido apoyo y gestión permitieron la realización de este proyecto educativo escolar.

Asimismo, agradecemos la revisión de las fichas y la retroalimentación por parte de la Dra. Antonia Candela del *Departamento de Investigaciones Educativas del Cinvestav*, Dra. Diana Violeta Solares Pineda de la *Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de Querétaro*, Victoria Tecamachaltzi Meza maestra jubilada de educación primaria y especial y Rigoberto González Nicolás LELE *Círculo Literario de Maestr@s Oaxaqueños* y la *Universidad Pedagógica Nacional*.

Editorial SOMIDEM (Sociedad Mexicana de Investigación y Divulgación de la Educación Matemática) Ciudad de México, 2024.

En la Red CCE estamos convencidos de que la escuela es un lugar donde es posible reflexionar sobre los problemas socioambientales que afectan a las comunidades. Por esa razón, decidimos compartir estas actividades con otros docentes, de otras escuelas y comunidades afectadas por crisis socioambientales.

Las actividades que reunimos en este fichero ponen en el centro las problemáticas locales entorno al río Atoyac. Las actividades se organizan en tres salas vinculadas al primer texto «Museo Memorial del Río Atoyac»: la sala del pasado del río y la comunidad, la sala del presente y la contaminación, y la sala del futuro que las y los niños desean para las personas de su comunidad y su entorno.

Esperamos que este fichero sea una herramienta que permita la construcción de espacios escolares en que las niñas y los niños expresen sus demandas, preocupaciones y deseos.